

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА  
КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ  
РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ  
ФАРҒОНА ФИЛИАЛИ**

**АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ  
ВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛАРНИНГ  
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ ВА ЕЧИМЛАРИ  
РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ-ТЕХНИК АНЖУМАНИНИНГ  
МАЪРУЗАЛАР ТЎПЛАМИ**

**II ҚИСМ**



**II ЧАСТЬ**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

**2019 йил 30-31 май, Фарғона**

Мухаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети Фарғона филиали ташкил топганлигининг 14 йиллиги ҳамда физика-математика фанлари доктори, профессор Расулов Акбарали Махаматович таваллудининг 60 йиллигига бағишланади

Ушбу тўплам “Ахборот-коммуникация технологиялари ва телекоммуникацияларнинг замонавий муаммолари ва ечимлари” мавзусидаги илмий-техник анжумани маърузалари асосида нашрга тайёрланди.

Тўпламдаги маърузалардан олий ва ўрта махсус таълим муассасаларининг профессор-ўқитувчилари, докторантлар, мустақил тадқиқотчилар, магистрлар ва талабалар фойдаланишлари мумкин.

Тўпламга киритилган маърузаларнинг илмий-амалий савиясига муаллифлар масъулдирлар.

Тўплам филиал Кенгашининг 2019 йил 28 майдаги 10-сонли йиғилиши қарори асосида чоп этишга рухсат этилган.

## ДАСТУРИЙ ҚЎМИТА ТАРКИБИ:

Т.З. Тешабоев	Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари университети ректори;
Ҳ.Б. Қурбонов	Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги Фарғона вилояти ҳудудий бошқармаси бошлиғи;
М.М. Камилов	академик;
С.З. Зайнобиддинов	академик;
Х.З. Игамбердиев	академик;
А.Т. Мамадолимов	академик;
Ф.С. Агзамов	ТАТУ Ўқув ишлари бўйича проректори;
К.А. Ташев	ТАТУ Илмий ишлар ва инновациялар бўйича проректори;
А.М. Расулов	ТАТУ Фарғона филиали директори;
О.Ҳ. Отакулов	ФарПИ ректори;
Р.Х. Мақсудов	ФарДУ ректори;
М.М. Муҳитдинов	профессор;
Х.Н. Зайниддинов	профессор;
Т.К. Иминов	профессор;
Т.К. Рахимов	профессор;
С. Отажонов	профессор;
А.Р. Халмухамедов	профессор;
Н.Х. Юлдашев	профессор;
М.Т. Бўтабоев	профессор;
А. Абдуллаев	профессор;
Ф.М. Мулайдинов	ТАТУ Фарғона филиали директор ўринбосари;
З.А. Хамракулов	ТАТУ Фарғона филиали факультет декани;
Б.Х. Толипов	ТАТУ Фарғона филиали факультет декани;
М. Маҳкамов	АндДУ факультет декани;
М. Мирзаев	котиб

## КИРИШ

*“Ахборот технологиялари ва коммуникациялари ривожини барча соҳаларнинг жадал тараққиётига хизмат қилади, одамларга қулайлик яратади”*

**Шавкат Мирзиёев**

Мустақилликнинг илк кунлариданоқ мамлакатимиз раҳбарияти ахборот технологиялари ва коммуникациялар соҳасини ривожлантиришга алоҳида эътибор қаратиб келмоқда.

Иқтисодиётнинг турли соҳаларига замонавий ахборот технологияларини жорий қилишга доир йирик лойиҳаларни амалга оширилиши натижасида соҳа корхоналари томонидан кўрсатилган хизматлар ҳажми сўнгги ўн йилда 12 баробарга ошди.

Яқин келажакда мамлакатимизда телекоммуникация тармоқлари камровини кенгайтириш, халқаро интернет тармоғининг ўтказувчанлик тезлигини кескин оширишимиз, электрон ҳукумат тизимини янада ривожлантириш бўйича ишлар олиб борилмоқда.

Аҳоли ва тадбиркорлик субъектларига янги турдаги интерактив давлат хизматларини яратиш, замон талабига мос янги ахборот-коммуникация технологиялари хизматларини жорий этишимиз керак.

Бир сўз билан айтганда мамлакат ҳаётининг барча соҳаларига ахборот-коммуникация технологияларини янада чуқурроқ жорий этиш каби вазифалар қўйилган бўлиб, яқин 5 йил мобайнида, мамлакатимизнинг ялпи ички маҳсулотига ахборот технологияларининг улушини камида 4 фоизга етказиш, дастурий маҳсулотлар экспортини эса 10 баробарга оширишни режалаштирилган.

Ўзбекистонда иқтисодий ислохотлар самарадорлигини ошириш борасида компьютер ва телекоммуникация технологиялари, дастурий таъминот маҳсулотларини ишлаб чиқариш ҳамда улар асосида кенг турдаги интерфаол хизматлар кўрсатишни ўз ичига олган ахборот-коммуникация технологиялари (АКТ) соҳасининг роли ва аҳамияти тобора ортиб бормоқда. Шу боис, иқтисодиёт тармоқларига замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг жорий этиш, улардан фойдаланишда мамлакатимизда “Электрон ҳукумат” тизимининг жорий этилиши муҳим аҳамият касб этади.

Одамлар ўз истеъмоли ва ахборот алмашинуви учун товарлар яратиш мақсадида дастлаб оддий меҳнат қуролларидан фойдаланган бўлса, кейинчалик улар такомиллашиб, бугунги кунда автоматлаштирилган тизимлардан ҳам юқори – рақамлаштириш босқичига ўтилди. Шу ўринда АҚШнинг кўп йиллар Федерал заҳира тизими Бошқарув кенгаши раиси бўлган Алан Гринспеннинг “Ахборот технологияларининг иқтисодиётнинг барча жабҳаларида чуқур кириб бориши замонавий иқтисодиётни аввалгилардан кескин фарқ қиладиган ҳолатга олиб чиқади ва иқтисодиёт фанида янги даврни бошлаб беради”, деган фикрини таъкидлаш ўринли. Бу ахборот-коммуникация

хизматларидан фойдаланиш жамиятда иқтисодий муносабатларнинг ривожланиши ва унга мос равишда илмий-техникавий тараққиётга ҳам олиб келиши бугун ўз тасдиғини топмоқда.

Жамиятнинг ривожланиши АКТдан самарали фойдаланиш, ахборот оқимларини жамият манфаатлари сари ишлатиш, ишлаб чиқаришни модернизациялаш, техник ҳамда технологик қайта жиҳозлаш бўйича инвестицион лойиҳаларни амалга оширишни жадаллаштириш ва шу орқали жамиятнинг ривожланишини чуқурлаштириш ҳамда ички ва ташқи бозорда кўп талаб қилинадиган, рақобатбардош юқори сифатли хизмат турларини ишлаб чиқаришни ўзлаштириш бўйича замонавий технологияларни жорий этиш каби сифат ўзгаришлар иқтисодиётнинг барқарор ўсишини таъминлади.

Интеграциялашган глобал иқтисодий маконнинг узвий бир қисми сифатида Ўзбекистонда жамиятнинг ривожланишида АКТнинг тобора кучайиб бораётган йўналишларини инобатга олган ҳолда фаолиятни ташкил этиш талаб этилади. Жамият ривожланишида ахборот технологияларининг таъсирини қуйидаги омиллар асосида баҳолаш мумкин:

- корхоналарни модернизация қилишда АКТдан фойдаланиш, техник ва технологик қайта жиҳозлаш, халқаро сифат стандартларига ўтиш бўйича қабул қилинган тармоқ дастурларини амалга ошириш тезлаштирилди;
- интернет тармоғидан фойдаланган ҳолда маълумотлар алмашинуви тезлашгани, ташқи ва ички бозор талабларини ўрганиш, рақобатдош бўлишини қўллаб-қувватлаш ва экспортни рағбатлантириш;
- қатъий тежамкорлик тизимини жорий этиш, бунда автоматлаштирилган тизимлардан самарали фойдаланиш, ахборот воситаларининг имкониятларини кенгайтириш;
- жамиятнинг АКТдан фойдаланиш кўникмаларини ошириш;
- жаҳон бозорида АКТдан фойдаланишга талаб ортиб бораётган бир шароитда, ички бозорда талабни рағбатлантириш орқали иқтисодий ўсишнинг юқори суръатларини сақлаб қолиш.

Мамлакатимизнинг ахборотлаштириш соҳасидаги давлат сиёсати ахборот ресурслари, ахборот технологиялари ва ахборот тизимларини ривожлантириш ҳамда такомиллаштиришнинг замонавий жаҳон тамойилларини ҳисобга олган ҳолда миллий ахборот тизимини яратишга қаратилган. Таъкидлаш жоизки, миллий ахборот тизимида давлат органлари, шунингдек, юридик ҳамда жисмоний шахслар, тармоқ ва ҳудудий ахборот тизимлари киради. Ахборот тизими эса ахборотни тўплаш, сақлаш, излаш, унга ишлов бериш ҳамда ундан фойдаланиш имконини берадиган, ташкилий жиҳатдан тартибга солинган жами ахборот ресурслари, ахборот технологиялари ва алоқа воситаларидир. Ахборот тизими таркибидаги электрон шаклдаги ахборот, маълумотлар банки, маълумотлар базаси ахборот ресурсларини ташкил этади.

Бугунги кунда ахборот технологиялари соҳаси республикамизнинг ривожланишида муҳим ўрин тутиб келмоқда. Ўтган йиллар мобайнида ҳукуматимизнинг юртимизда ахборот технологияларини кенг жорий қилиш ва

ривожлантириш борасида олиб борган сиёсати бугун ўз натижаларини бермокда.

Хусусан (2019 йил 24 май ҳолатига):

– интернет тармоғининг миллий сегментини ривожлантириш йўналишида амалга оширилаётган ишлар натижасида “.UZ” доменидаги домен номлари сони 67 259 та (ўсиш 114 фоиз)ни ташкил этди. uMail.uz миллий электрон почта тизими фойдаланувчилари сони 627 537 дан ортди;

– 2018 йил ҳолатига дастурий таъминот воситалари ишлаб чиқувчилар 360 та корхона томонидан 1 728 дан зиёд дастурий маҳсулотлар ишлаб чиқарилган. Шундан 818 таси ижтимоий соҳа ва таълим йўналишида, 249 таси иқтисодиёт ва молия йўналишида, 244 таси ишлаб чиқариш ва бошқа йўналишларга бўлинади;

– Миллий ахборот-коммуникация тизимини ривожлантириш Комплекс дастурини бажариш доирасида электрон ҳукумат ахборот тизимлари комплекслари ва марказий маълумотлар базаларини яратиш бўйича кўзда тутилган лойиҳаларнинг 14 таси (Ягона интерактив давлат хизматлари портали, “Харид”, “Солиқ”, “Божхона”, “Бюджет”, “Нафақа”, “Клиринг”, “Лицензия” ахборот тизимлари комплекслари, Идоралараро интеграцион платформа, Ягона идентификация тизими, жисмоний ва юридик шахслар, автотранспортлар маълумотлар базалари, маълумотномалар регистри) жорий қилинди;

Жамиятнинг ривожланиши ҳамда ишлаб чиқариш кучларининг ўсиши билан хизматлар соҳасининг муайян ривожланиши юз беради. Ҳозирда бу соҳада иш билан бандликнинг ошиши, меҳнатни техник жиҳозланишининг ўсиши, илғор технологияларнинг жорий этилиши кузатилмокда.

Замонавий иқтисодиётда хизматлар соҳасининг ўрни мазкур соҳада иқтисодий ўсишнинг асосий омиллари, айнан, янги илмий билимлар, ақлий капитал, ахборот технологиялари, молия сектори хизматлари, консалтинг ва бошқалар шаклланиши билан изоҳланади.

Ўзбекистон Республикаси давлат статистика қўмитаси берган маълумотга кўра 2019 йил 1 апрель ҳолатига республикада 350,7 мингга яқин фаолият кўрсатаётган корхоналар ва ташкилотлар қайд этилди. Шундан, хизматлар соҳасида 230 мингдан ортиқ корхона ва ташкилотлар фаолият кўрсатмокда. Ушбу кўрсаткич ўтган йилнинг мос даврига нисбатан 17,0 % га кўпайди.

Хизматлар соҳасида Ахборот фаолияти билан шуғулланувчи ва алоқа хизматларини кўрсатувчи фаолият кўрсатаётган корхона ва ташкилотларнинг улуши 3,1 % ни ташкил этди. Ўтган йилга нисбатан солиштирганда алоқа ва ахборотлаштириш хизматлари соҳасидаги ўсиш 5,5 % ҳамда компьютерлар ва маиший товарларни таъмирлаш бўйича хизматлар соҳасидаги ўсиш эса 1,7 % ни ташкил этди. Юқоридаги рақамлардан шуни кўришимиз мумкинки, Республикамизда хизматлар соҳасида ахборот-коммуникация технологиялари хизматларининг улуши баланд.

Умуман мамлакатимизда АКТни жорий қилишда ахборот технологияларини ривожлантириш мазкур йўналишда лойиҳаларни амалга оширишнинг замонавий, инновацион усулларини излаб топиш, ахборотлаштириш жараёнини ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш, улардан фойдаланишни оммалаштириш давлат фаолиятининг муҳим йўналишларидан бирига айланиб бормоқда.

Республикамизда ахборот - коммуникация хизматларини ривожлантириш борасида бир қанча ижобий ўзгаришлар амалга оширилаётган бўлсада, баъзи бир ўз ечимини кутаётган муаммолар ҳам мавжуд:

- давлат идораларида АКТнинг татбиқ этилишига масъул таркибий бўлинманинг ташкил этилмаганлиги;

- ташкилотларда АКТнинг самарали жорий қилиниши ва ривожланиши билан боғлиқ камчиликларнинг юзага келиши;

- алоқа ва ахборотлаштириш, шунингдек, компютерда дастурлаш хизматларининг жами хизматлар таркибидаги улушининг камайиб бориши ва х.к.

Хулоса қилиб айтганда, юқорида қайд этилган вазифаларни амалга оширилиши юртимизда ахборот-коммуникация хизматларини янада ривожлантиришга ёрдам беради, ахборот соҳасидаги давлат сиёсати республикамизнинг иқтисодий-сиёсий самарадорлигини оширишга, изчил тараққиётга, яратиладиган ташкилий-техник имкониятлар аҳолининг турмуш фаровонлиги ошишига хизмат қилади.

**Расулов Акбарали Махаматович,  
Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги  
Тошкент ахборот технологиялари  
университети Фарғона филиали директори,  
физика-математика фанлари доктори, профессор**

**ТАБИЙ ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШДА АХБОРОТ-  
КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ**

# NATURAL CUBIC INTERPOLATING SPLINE FOR THE HEAT CAPACITY OF GADOLINIUM

*B. Siddikov*

*Ferris State University*

*Abstract:* A time-dependent one-dimensional model of the Active Magnetic Regenerator (AMR) that takes into account most of the physical and practical design problems for the AMR is given as a highly nonlinear system of partial differential equations. The accurate approximation function for the heat capacity of the magnetic material (gadolinium) is obtained by using the natural cubic spline and the least squares curve fitting techniques.

*Key-Words:* magnetic refrigeration, heat capacity of gadolinium, numerical simulation, natural cubic spline

## 1 Introduction

Magnetic Refrigeration (MR) is rapidly developing and becoming competitive with conventional gas compression technology, primarily because the most inefficient component of the refrigerator – the compressor – is eliminated. In addition, MR operating near room temperature provides important environmental benefits. MR uses a solid magnetic material as the cooling source and water (perhaps with antifreeze additives) as the heat transfer medium. There is no need to use volatile chemicals with potential environmental problems.

MR is based on the magnetocaloric effect, where a magnetic material changes its temperature with variations of magnetic field. One of the key components of MR is the Active Magnetic Regenerator (AMR), which produces refrigeration without gas expansion by using the magnetocaloric effect. An AMR cycle consists of four operations: bed magnetization, warming of the magnetic material;

fluid flow from cold to hot reservoirs through the bed, transferring heat to the Hot Heat Exchanger, HHEX (this semi-cycle is called the Hot Blow Period); bed demagnetization, cooling of the magnetic material; fluid flow from hot to cold reservoirs through the bed, and absorption of heat at the Cold Heat Exchanger, CHEX (called the Cold Blow Period) [1, 2]. Regeneration occurs during fluid flows. A schematic of the AMR is illustrated in Figure 1.

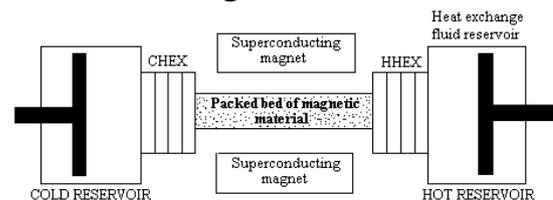


Figure 1: Schematic of the AMR

To predict operating characteristics and improve the design of the Active Magnetic Regenerative Refrigerators (AMRR) it is desirable to develop mathematical models for AMR and accurate, stable numerical solvers of the model.

In [3, 4], we developed numerical scheme for the model [5] to obtain a computer simulator of AMR. One of the difficulties in this work is obtaining a dependable approximation function for the heat capacity of the magnetic material (gadolinium). In [3, 4], we used the least squares curve fitting technique to obtain the approximation function for the heat capacity of gadolinium. Further research in this field indicated that we need more accurate approximation function for the heat capacity of gadolinium to improve the simulation results. This paper reports on obtaining of such a highly accurate approximation function.

## 2 Mathematical Model of the Active Magnetic Regenerator

One-dimensional time-dependent models of the AMR have been developed in [1, 2, 5, 6, 7] based on the law of energy conservation. The most detailed model, which takes into account the axial thermal conduction in the bed, thermal dispersion, and dissipation of heat as a result of friction in fluid, has been developed in [5] through the following nonlinear system of partial differential equations (PDE):

$$\begin{aligned} \frac{\partial T_f}{\partial t} = & -\frac{\dot{V}}{Ac \cdot \varepsilon \cdot \rho_f \cdot c_p} \cdot \frac{\partial}{\partial x} (\rho_f \cdot c_p \cdot T_f) \\ & + \frac{h \cdot a}{\varepsilon \cdot \rho_f \cdot c_p} \cdot (T_m - T_f) \\ & + \frac{1}{\varepsilon \cdot \rho_f \cdot c_p} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left[ (\varepsilon \cdot k_f + d) \cdot \frac{\partial T_f}{\partial x} \right] \\ & + \frac{(1-\varepsilon) \cdot \dot{V}^3 \cdot ff}{\varepsilon^4 \cdot Ac^3 \cdot D_p}, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\frac{\partial T_m}{\partial t} = \frac{h \cdot a}{(1-\varepsilon) \cdot \rho_m \cdot c_m} (T_f - T_m)$$

$$+ \left. \frac{\partial T_m}{\partial H} \right|_s \cdot \frac{dH}{dt}$$

$$+ \frac{1}{\rho_m \cdot c_m} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left( k_m \cdot \frac{\partial T_m}{\partial x} \right), \quad (2)$$

where  $T_f = T_f(x, t)$  is the fluid temperature;  $T_m = T_m(x, t)$  is the bed temperature;  $x$  is the spatial coordinate ( $0 \leq x \leq L$ );  $t$  is the chronological coordinate ( $0 \leq t \leq P$ );  $h = h(\text{Re})$  is the heat transfer coefficient between the fluid and material;  $a$  is the contact area of the fluid and material per unit of bed volume;  $Ac = Ac(x)$  is the cross section area of bed;  $\varepsilon$  is the bed porosity (pore volume ratio);  $H = H(x, t)$  is the magnetic induction;  $c_m = c_m(T_m, H)$  is the heat capacity of the material;  $\rho_m$  is the density of the material;  $L$  is the bed length;  $P$  is the

time period of the flow in either direction;  $k_m = k_m(T_m)$  is the thermal conductivity of the material;  $\rho_f = \rho_f(T_f)$  is the density of the fluid;  $c_p = c_p(T_f)$  is the heat capacity of the fluid;  $D_p$  is the particle diameter;  $ff = ff(Re)$  is the fluid friction factor;  $\dot{V}$  is the volumetric flow rate;  $k_f = k_f(T_f)$  is the thermal conductivity of the fluid;  $d = d(Re)$  is the coefficient of thermal dispersion;  $\mu = \mu(T_f)$  is the viscosity of the fluid; and  $Re = Re(T_f)$  is the Reynolds number.

### 3 Natural Cubic Interpolating Spline for the Heat Capacity of Gadolinium

One of the difficulties in the development of a computer simulator of AMR is determination of the heat capacity of the magnetic material (gadolinium),  $c_m = c_m(T_m, H)$ , which depends on the temperature of the material,  $T_m = T_m(x, t)$ , as well as on the magnetic induction,  $H = H(t)$ . To obtain a highly accurate approximation function for the heat capacity of gadolinium, we used the combination of natural cubic spline and the least squares curve fitting techniques. First, we constructed the natural cubic splines of the heat capacity of gadolinium,  $c_m = c_m(T_m)$ , using the experimental measurements at the fixed values of the magnetic induction,  $H = H(t)$ . Then we used the least squares curve fitting technique to obtain the approximation function of the heat capacity of gadolinium,  $c_m = c_m(T_m, H)$ , which depends on the

temperature of the material,  $T_m = T_m(x, t)$ , as well as on the magnetic induction,  $H = H(t)$ :

$$c_m = c_m(T_m, H) = \{c_{m,i}, T_{m,i} \leq T_m < T_{m,i+1}\}$$

where

$$c_{m,i} = a1_i + a2_i \cdot (T_m) + a3_i \cdot (T_m)^2 + a4_i \cdot (T_m)^3,$$

$$a1_i = b1_{i,1} + b2_{i,1} \cdot (H) + b3_{i,1} \cdot (H)^2 + b4_{i,1} \cdot (H)^3 + b5_{i,1} \cdot (H)^4,$$

$$a2_i = b1_{i,2} + b2_{i,2} \cdot (H) + b3_{i,2} \cdot (H)^2 + b4_{i,2} \cdot (H)^3 + b5_{i,2} \cdot (H)^4,$$

$$a3_i = b1_{i,3} + b2_{i,3} \cdot (H) + b3_{i,3} \cdot (H)^2 + b4_{i,3} \cdot (H)^3 + b5_{i,3} \cdot (H)^4,$$

$$a4_i = b1_{i,4} + b2_{i,4} \cdot (H) + b3_{i,4} \cdot (H)^2 + b4_{i,4} \cdot (H)^3 + b5_{i,4} \cdot (H)^4,$$

$$B1 = (b1_{i,j}), \quad B2 = (b2_{i,j}), \quad B3 = (b3_{i,j}),$$

$$B4 = (b4_{i,j}), \quad B5 = (b5_{i,j}), \quad Temp = (T_{m,i}),$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, 24, \quad j = 1, 2, 3, 4,$$

$$Temp = (T_{m,i}) =$$

$$(288.870, 289.079, 289.409, 289.446, 290.049, 290.611, 290.837, 291.132, 291.191, 291.845, 292.366, 292.616, 292.813, 292.894, 293.603, 294.153, 294.419, 294.536, 294.633, 295.363, 295.942, 296.193, 296.270, 296.373),$$

$$B1 = (b1_{i,j}) =$$

41277883.91	-430197.88	1494.50	-1.73
-33481355.65	345637.51	-1189.32	1.36
-33481344.55	345637.39	-1189.32	1.36
-33481327.22	345637.22	-1189.32	1.36
-33481402.69	345638.00	-1189.32	1.36
-33481400.50	345637.97	-1189.32	1.36
21879263.72	-225410.39	774.15	-0.89
21879253.51	-225410.28	774.15	-0.89
21879261.24	-225410.36	774.15	-0.89
21879303.08	-225410.79	774.15	-0.89
21879292.89	-225410.69	774.15	-0.89
-34427574.32	351866.70	-1198.67	1.36
-34427563.40	351866.59	-1198.67	1.36
-34427575.01	351866.71	-1198.67	1.36
-34427567.79	351866.64	-1198.67	1.36
-34427556.02	351866.52	-1198.67	1.36
4394662.67	-43714.80	144.93	-0.16
4394655.12	-43714.72	144.93	-0.16
4394670.09	-43714.88	144.93	-0.16
4394633.34	-43714.50	144.93	-0.16
4394627.92	-43714.45	144.93	-0.16
11114599.04	-111777.88	374.72	-0.42
11114598.90	-111777.88	374.72	-0.42
11114566.80	-111777.56	374.72	-0.42

$$B2 = (b2_{i,j}) =$$

-36934992.66	384928.41	-1337.19	1.55
25364719.16	-261604.67	899.34	-1.03
19519921.62	-201017.77	689.99	-0.79
-2456779.77	26762.55	-96.96	0.12
50967030.24	-525804.19	1808.12	-2.07
50017112.71	-515998.12	1774.37	-2.03
3882970.00	-40121.85	138.14	-0.16
9223817.09	-95157.16	327.18	-0.37
-472935.11	4743.79	-15.89	0.02
-30029296.32	308566.31	-1056.93	1.21
-25515453.85	262249.27	-898.51	1.03
21407195.72	-218817.89	745.51	-0.85
15571819.86	-159031.84	541.33	-0.61
30323660.34	-310129.25	1057.21	-1.20
25187270.73	-257646.24	878.45	-1.00
19986436.54	-204604.10	698.13	-0.79
-12365591.79	125048.82	-421.54	0.47
-8280509.14	83440.13	-280.27	0.31
-27356313.52	277673.03	-939.51	1.06
-1341918.70	13444.98	-44.92	0.05
1033975.32	-10639.74	36.46	-0.04
-4566031.67	46080.10	-155.03	0.17
-4492152.01	45332.02	-152.51	0.17
36073644.01	-365290.37	1232.98	-1.39

$$B3 = (b_{3,i,j}) =$$

15672405.43	-163121.93	565.93	-0.65
-1771608.53	17908.32	-60.30	0.07
2319725.28	-24502.26	86.24	-0.10
11842987.16	-123207.32	427.25	-0.49
-21991992.97	226750.59	-779.29	0.89
-21295392.54	219559.53	-754.55	0.86
-8377762.50	86313.45	-296.40	0.34
-12116332.94	124837.93	-428.73	0.49
-7914395.98	81547.41	-280.06	0.32
10804577.62	-110872.95	379.26	-0.43
7494453.23	-76907.40	263.09	-0.30
-5643959.94	57792.14	-197.24	0.22
-1559220.94	15942.16	-54.32	0.06
-7951701.61	81417.87	-277.87	0.32
-4698664.38	48178.72	-164.65	0.19
-884750.15	9281.47	-32.42	0.04
8173866.94	-83021.85	281.09	-0.32
5314325.73	-53895.94	182.20	-0.21
13580528.91	-138063.75	467.87	-0.53
-2895206.01	29280.19	-98.70	0.11
-4637514.05	46942.18	-158.38	0.18
-3069503.58	31060.53	-104.76	0.12
-3121219.02	31584.19	-106.53	0.12
-20699776.16	209521.02	-706.91	0.80

$$B4 = (b_{4,i,j}) =$$

-2360656.0	24553.2	-85.1	0.0984
-367045.1	3863.9	-13.6	0.0158
-1185308.7	12346.0	-42.9	0.0496
-2503917.2	26012.9	-90.1	0.1040
3194601.9	-32927.4	113.1	-0.1296
3042617.2	-31358.4	107.7	-0.1234
1566309.7	-16130.2	55.4	-0.0633
2314021.0	-23835.1	81.8	-0.0937
1732213.0	-17841.0	61.2	-0.0701
-1420454.1	14566.6	-49.8	0.0567
-698249.2	7156.0	-24.4	0.0278
803290.8	-8238.3	28.2	-0.0321
-13654.0	131.7	-0.4	0.0005
871460.7	-8934.2	30.5	-0.0348
323581.1	-3336.1	11.5	-0.0131
-508540.9	5150.6	-17.4	0.0196
-1543816.3	15699.6	-53.2	0.0601
-971910.1	9874.4	-33.4	0.0378
-2116463.9	21528.4	-73.0	0.0825
658394.8	-6655.8	22.4	-0.0252
1038532.6	-10509.3	35.4	-0.0399
859330.5	-8694.2	29.3	-0.0330
869673.6	-8799.0	29.7	-0.0334
3303633.1	-33436.4	112.8	-0.1269

$$B5 = (b5_{i,j}) =$$

112571.8	-1170.4	4.1	-0.0047
32827.1	-342.8	1.2	-0.0014
79584.9	-827.5	2.9	-0.0033
138189.8	-1434.9	5.0	-0.0057
-146736.1	1512.1	-5.2	0.0059
-136603.8	1407.5	-4.8	0.0055
-77551.3	798.4	-2.7	0.0031
-120277.6	1238.6	-4.3	0.0049
-94419.4	972.2	-3.3	0.0038
63213.9	-648.1	2.2	-0.0025
15067.1	-154.1	0.5	-0.0006
-44994.7	461.7	-1.6	0.0018
1687.8	-16.6	0.1	-0.0001
-37650.7	386.3	-1.3	0.0015
-10256.8	106.4	-0.4	0.0004
45217.8	-459.4	1.6	-0.0018
86629.0	-881.3	3.0	-0.0034
53948.7	-548.5	1.9	-0.0021
104817.9	-1066.4	3.6	-0.0041
-33925.1	342.8	-1.2	0.0013
-59267.5	599.7	-2.0	0.0023
-52099.4	527.1	-1.8	0.0020
-52690.4	533.1	-1.8	0.0020
-160866.6	1628.1	-5.5	0.0062

In Figure 2, the fitted surface of the heat capacity of the magnetic material is illustrated, where  $x$  is the temperature of gadolinium in Kelvin,  $y$  is the magnetic induction in Tesla, and  $z$  is the heat capacity of gadolinium in  $J/(kg \cdot K)$ :

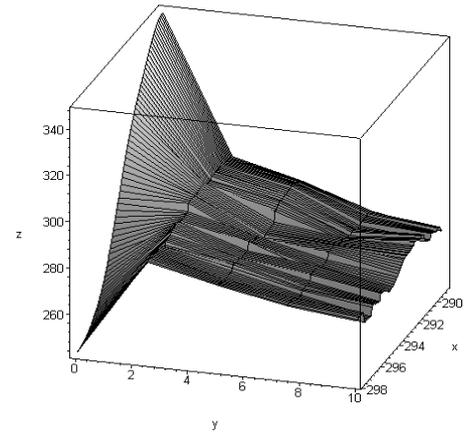


Figure 2: The heat capacity of gadolinium.

#### 4 Conclusion

We obtained a highly accurate approximation function of the heat capacity of gadolinium,  $c_m = c_m(T_m, H)$  by using the natural cubic spline and the least squares curve fitting techniques. We are planning to use the obtained approximation function  $c_m = c_m(T_m, H)$  in our future research work to improve the results of the computer simulator of AMR.

#### References:

1. A. J. DeGregoria, Modeling the Active Magnetic Regenerator, *Advances in Cryogenic Engineering*, Vol. 37(B), 1992, pp. 867-873.
2. A. Smaili and R. Chahine, Thermodynamic Investigation of Optimum Active Magnetic Regenerators, *Cryogenics*, Vol. 38, No. 2, 1998, pp. 247-252.
3. B. Siddikov, D. Schultz and B. Wade, Numerical Simulation of the Active Magnetic Regenerator, *International Journal of Computers and Mathematics with Applications*,

Vol. 49, No. 9-10, 2005, pp. 1525-1538.

4. B. Siddikov, D. Schultz and B. Wade, Numerical Simulation of the Passive Regenerator, *International Journal of Applied Science and Computations*, Vol. 9, 2002, pp. 89-97.

5. A. J. DeGregoria, J. A. Barclay, P. J. Claybaker, S. R. Jaeger, S. F. Kral, R. A. Pax, J. R. Rowe and C. B. Zimm, Preliminary Design of a 100W 1.8K to 4.7K Regenerative Magnetic Refrigerator, *Advances in Cryogenic Engineering*, Vol. 35(B), 1990, pp. 1125-1131.

6. K. Matsumoto and T. Hashimoto, Thermodynamic Analysis of Magnetically Active Regenerator, *Proceedings of International Conference Cryogenics and Refrigeration*, Hangzhou, China, 1989, pp. 110-115.

7. R. Li, O. Yoshida and T. Hashimoto, Measurement of Ineffectiveness on Regenerators Packed with Magnetic Regenerator Materials between 4 and 35K, *Advances in Cryogenic Engineering*, Vol. 35(B), 1990, pp. 1183-1190

# ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ.

*К. Акбаров*

*Ферганский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми*

Необходимость в исследовании физико-механических свойств термоэлектрических материалов диктуется, в основном, потребностями практики использования этих материалов в энергетических устройствах. Совершенно очевидна также полезность таких исследований с технологических и физико-аналитических точек зрения.

В данной работе были исследованы физико-механические свойства наиболее перспективных в настоящее время низко и среднетемпературных материалов. проведены испытания на сжатие, срез и изгиб, а также измерения теплового расширения в диапазоне температур от комнатной до температур практически полного разупрочнения.

Механические испытания велись в основном на микро образцах размерами  $2,5 \times 2,5 \times 7 \text{ мм}^3$  с помощью прибора для микромеханических испытаний а тепловое расширение измерялось на специальном вакуумном динамометре на образцах размерами  $3,5 \times 2,5 \times 20 \text{ мм}^3$ .

Проведенные исследования показали, что образцы p – PbTe, n – PbTe, SnTe,  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Sb}_2\text{Te}_3$  при комнатной температуре представляют собой хрупкие, мало прочные материалы со сравнительно низкими упругими константами и высокими коэффициентами термического расширения. Величина механической деформации до разрушения при сжатии составляет от 0,09%(GeSbTe) до 0,65%(n - PbTe); прочностные параметры больше, чем на порядок, ниже, чем у металлов; модуль Юнга при сжатии для большинства из них составляет  $2,4 - 3,2 \cdot 10^3 \text{ кг/мм}^2$ , за исключением SnTe ( $5,8 \cdot 10^3 \text{ кг/мм}^2$ ) и GeBiTe ( $5,4 \cdot 10^3 \text{ кг/мм}^2$ );

Отличительными особенностями сплавов на основе теллурида свинца являются сравнительно высокая прочность на сжатие (до  $20 \text{ кг/мм}^2$ ), в 2,5-3 раза превышающая таковую для других материалов и крайне высокая хрупкость, особенно ярко проявляющаяся в характере разрушения.

Сплавы  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Se}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Sb}_2\text{Te}_3$  сильно анизотропны по своим механическим свойствам. В случае металлокерамических образцов анизотропия проявляется в большинстве системах при изгибных испытаниях; соотношение пределов прочности при изгибе в направлении прессования и перпендикулярно ему составляет 2,6 и 3,4 соответственно для n – и p – типов. Соотношение модулей нормальной упругости при сжатии в направлениях перпендикулярном и параллельном направлению прессования составляет 1,8 и 2,4 для сплавов  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Sn}_3$  и  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Sb}_2\text{Te}_3$  соответственно. Величина пластической деформации при сжатии в направлении прессования или перпендикулярно оси кристаллизации равна 0,36, 0,27 и 0,25% для металлокерамических образцов n – и p – типов литого материала  $\text{Bi}_2\text{Te}_3 - \text{Bi}_2\text{Sn}_3$  соответственно; при сжатии направлении, перпендикулярном

направлению прессования или параллельном оси кристаллизации она составляет всего 0,095, 0,008 и 0,06 соответственно, и разрушение наступает внезапно по достижении предела прочности в результате расщепления по плоскостям спайности. Термоэлектрические материалы при прессовании требуют применения предельно высоких давлений что справедливо для всех обычно используемых температур прессования. При пониженных температурах примерно  $0,7 T_{пл}$ . Величины давления обеспечивают плотности материалов в 0,9-0,93 от теоретической. близкая теоретической плотность может быть получена только при температурах  $0,7-0,8 T_{пл}$  при давлениях прессования  $10-12 \text{ т/см}^2$ . Данные материалы по своим термоэлектрическим и тензометрическим свойствам, а также по механической прочности могут быть применены в создании термоэлектрических приборов, а также тензодатчиков для измерений деформации различного назначения.

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНТАКТОВ ПРИ КОММУТАЦИИ ТЕРМОЭЛЕМЕНТОВ**

*К. Акбаров*

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми*

Исследования электрофизических свойств полупроводников показывают, что сульфид свинца и его твердые растворы обладают высокими термоэлектрическими и тензометрическими свойствами. Термоэлектрическая эффективность и коэффициент тензочувствительности полуэлементов сульфида свинца зависят от технологии изготовления образцов и от технологии коммутации.

В настоящее время NiSb, Co и Fe используются для коммутации термоэлементов на основе PbS, поэтому целесообразно проведение исследований с использованием NiSb, Co и Fe в качестве материалов для непосредственного изготовления контактов.

В связи с этим были проведены исследования по изучению свойств полуэлементов из сернистого свинца п-типа с подслоем NiSb, Co и Fe.

Была поставлена задача по изучению совместимости коммутационных материалов (NiSb, Co, Fe) с сульфидом свинца при рабочих температурах горячего спая термоэлемента 600, 650 и  $700^{\circ} \text{C}$ .

Основной задачей также является разработка технологии коммутации. Основные требования к технологии изготовления полуэлементов состоят в следующем: высокое качество коммутационных соединений – отсутствие переходных сопротивлений и большая механическая прочность, высокая технологичность в условиях научно-промышленного производства.

Существует ряд технологий изготовления термоэлементов на основе сульфида свинца. Каждый из этих методов имеет ряд достоинства и недостатков с точки зрения требований, предъявляемых к технологии коммутации:

- гальванический метод используется для электролитического покрытия кобальтом образцов в PbS п- и р-типа;

- методы диффузионного сращивания и реактивной диффузионной сварки. Метод основан на процессе диффузионного сцепления хорошо подогнанных и чистых поверхностей в твёрдом состоянии. Используя явление усиления диффузионных процессов при реакции в твёрдом состоянии, можно разработать разновидность этого метода – реактивное сращивание. Основное преимущество этих методов заключается в возможности использования рабочих и коммутационных материалов в наиболее компактном виде, что обеспечивает максимальные электро-теплопроводящие характеристики. Главным недостатком является трудоёмкость, связанная с необходимостью тщательной обработки сращиваемых поверхностей, длительность процесса сращивания.

- метод совместного прессования. Основным преимуществом этого способа является то, что в результате простого процесса прессовки получается готовый образец с контактом. Дальнейший процесс же изготовления тензорезисторов из этих элементов, предусматривает применение метода пайки.

Недостатком этого метода является несоответствие оптимальных режимов прессования электрических и коммутационных материалов (NiSb, Co, Fe, PbS). Однако несмотря на это, как показывают данные работы сопротивление коммутации в рабочих режимах не превышает 7%. Сопоставление обсуждаемых выше способов изготовления элементов, требований и возможностей производства привели при их разработке на основе сульфида свинца к изготовлению его следующими методами:

1. Методом одновременного и совместного прессования порошков;
2. Гальваническим методом;
3. Диффузионным сращиванием.

Описываемыми способами были изготовлены контакты к синтезированному и естественному PbS.

Синтез материала для изготовления элементов производился по известному технологии.

Для увеличения сцепляемости порошков при холодной брикетировке и некоторой защиты их от окисления при горячем прессовании порошки всех материалов «парафинируются».

Процесс холодного брикетирования. Для придания исходной формы и определенной прочности элементу необходимой для быстрого проведения процесса последующего «горячего» прессования навески порошков, рассчитанных из экспериментально найденных удельных весов горячепрессованных образцов исходных веществ, в нужной последовательности засыпаются в металлические пресформы и подвергаются одновременному холодному прессованию.

Процесс «горячего» прессования. Горячее прессование полученного брикета велось при температуре 400<sup>0</sup>С в течении 3-х минут и при давлении

$p=6\text{т/см}^2$ . трехминутная задержка при температуре  $400^{\circ}\text{C}$  и давлении  $p=6\text{т/см}^2$  обеспечивает спекание порошков и выгорания парафина.

Контроль качества элементов проводился по следующим параметрам: 1 – геометрические размеры; 2 – визуальная целостность; 3 – внутреннее сопротивление. Визуальный контроль обнаруживает видимые трещины и сколы.

Распределения вдоль длины элементов PbS с подслоем Co показывает, что на контактах между кобальтом и сульфидом свинца практически нет переходных сопротивлений: то же самое наблюдается на полуэлементах с подслоем Fe.

Нами изготовлены и исследованы полуэлементы на основе PbS, сущность которого заключается в том, что удаётся совместить возможность использования коммутационных материалов, обладающих высокой химической инертностью по отношению к термоэлектрическим материалам с выполнением процесса коммутации при низких температурах. Процесс коммутации при этом осуществляется методом пайки.

Для нанесения коммутационного подслоя Co к сульфиду свинца, помимо метода одновременного и совместного прессования, последний предварительно покрывался с помощью электролитического метода тонким слоем кобальта толщиной  $\sim 13$  микрон. Для электролитического осаждения Co были использованы специальные рецепты. После очистки образцы отжигались в вакууме при температуре  $\sim 250^{\circ}\text{C}$  в течении нескольких часов.

Полученные таким образом полуэлементы сульфида свинца вместе с кобальтовыми коммутационными пластинками заслуживались припоем Sn с применением флюса.

Элементы из PbS, изготовленные данной технологией имели низкое внутреннее сопротивление и высокие показатели.

Кроме того полученных образцов вырезаются тензорезисторы либо алмазными, либо корундовыми дисками. Далее они подвергаются тонкой шлифовке и толщина их подводится до 100-130 мк. Следующая операция связана с изготовлением контактов к тензорезисторам к качеству, которых предъявляются особые требования. Так как исследование пьезоэффектов сульфида свинца приводится как при малых, так и при больших деформациях ( $10^{-6}$  -  $10^{-3}$  ст.ед.), то свойства контактов не должна зависеть от деформации и помимо этого они должны быть отличными. Методом изготовления контактов совместной прессовкой мы уже говорили. Недостатком этого метода является большой брак, получающийся при резке тензорезисторов с малой толщиной. При исследовании одноосной деформации (при сжатии и растяжении) массивных образцов этот метод дает хорошие результаты.

Для нанесения контактов на сульфид свинца p- и n-типа электролитическим способом образцы должны быть тщательно обработаны; электролитическим способом сульфид свинца покрывался Co, Ni и Ag. Очень удобным оказался метод серебрения, в процессе которого используется азотнокислосое серебро и другие растворы.

Полученные серебрением образцы сульфида свинца в дальнейшем подвергаются отжигу в атмосфере аргона при температуре 250<sup>0</sup>С в течение 3-4 часов. Пайка вводных проводов производится при подогреве образца до температуры 200-250<sup>0</sup>С различными припоями.

При измерении тензометрических свойств сульфида свинца в области высоких температур (100-500<sup>0</sup>С) в большинстве случаев мы пользовались контактами изготовленными методом термокомпрессии совместно с электродуговой сваркой. В этом случае контакты получаются омичными и прочными. Для контактов использовалась платиновая проволока. После приделывания контактов образцы отжигались в откаченных ампулах при 400<sup>0</sup> С, в течение 10 часов. При изготовлении тензорезисторов, как из монокристаллических, так и поликристаллических образцов PbS, п- и р-типа мы выбрали последний метод нанесения контактов. Технологичность, простота операций, прочность и достаточная омичность и большая производительность этого метода по сравнению с другими позволяют применять метод при серийном производстве тензодатчиков из PbS.

Следующий этап заключается наклейкой тензорезисторов на испытуемый объект, в данном случае на консольные балки разного сопротивления. Процесс наклейки тензорезисторов является одним из важных этапов как технологии изготовления, так и исследования их тензометрических характеристик. Неправильная наклейка тензорезисторов может привести к следующим неблагоприятным обстоятельствам. При полимеризации могут образоваться объёмные дефекты в слое связующего, т.е. образуются «пузырки» которые приводят к неполной передаче деформации испытуемого объекта, а очень часто приводят к поломке самих тензорезисторов. Неполная передача деформации сказывается на результатах измерений.

Неправильная полимеризации приводит к большой разнице результатов измерений при режимах нагрузка – разгрузка, т.е. к большому гистерезису. Технология наклейки тензорезисторов проводится так, что рабочая часть консольной балки тщательно очищается и после промывки спиртом наносится тонкий слой связующего и в течение 8-10 часов полимеризуется при определенных температурах.

#### **Литературы:**

1. Ю.И.Равич, Б.А.Ефимова, И.А.Смирнов «Методы исследования полупроводников в применении к халькогенидам свинца» PbTe, PbSe, PbS, издательство «Наука», Москва 1992.

#### **THE PHOTORECEIVER WITH DIFFERENT SPECTRAL SENSITIVITY NANOCRYSTALL STRUCTURE IN A BASIC CDTE-SIO<sub>2</sub>-SI**

*S. Otajonov, P. Mavlonov, A. Polvonov*

*Fergana State University, Tashkent university of information technologies*

Offered photo receiver on a basis of CdTe-SiO<sub>2</sub>-Si can work in the nearest oh K-area of absorption (0,5-2,7) mkm, that allows to operate both spectral Photosensitivity and size of the maximal sensitivity of the photo receiver

The purpose of the given worker is increasing of functional opportunities of photoreceiver provided control of photosensitivity in the wide spectral range and keeping of selectivity. In order to aim, photoreceiver consisting of semiconductive plate with electrical contacts and electrical tension resource, contents two semiconductive layers, between which locates dielectrics layer with deep levels with the metallising surface of lower semiconductive layer; moreover the upper semiconductive layer has light generation of anomal phototension. Dielectrics layer is made of SiO<sub>2</sub> received by the way of highly temperature oxidation of semiconductive layer of Si; the upper semiconductive layer from the slopped the CdTe alloyed by Ag. The photoreceiver photosensitivity is controled either by ion application in the corona discharge made by the electric resource field of electric tension, or by switching on of the tension resource between metallized surface and contact on the upper semi conductive layer without corona discharge: besides the source contains semiconductive layer, having anomal photosensitivity.

In the fig. 1 there is a scheme of an offered photoreceiver, containing a low. semiconductive layer (1), upper semiconductive layer, having anomal photosensitivity (2), dielectric layer with deep levels (3), metallic electrode (4) and contacts (5) for switching on to the register. The source of conducted electric tension without corona discharge, is connected (5) between metallic electrode (4) and contact. In the picture 1 sensitivity distribution from the wave length of taken electromaagnetic radiation at different surface potentials (relatively to metal electrode) charging, in corona discharge, where the curve 1- for non-charged

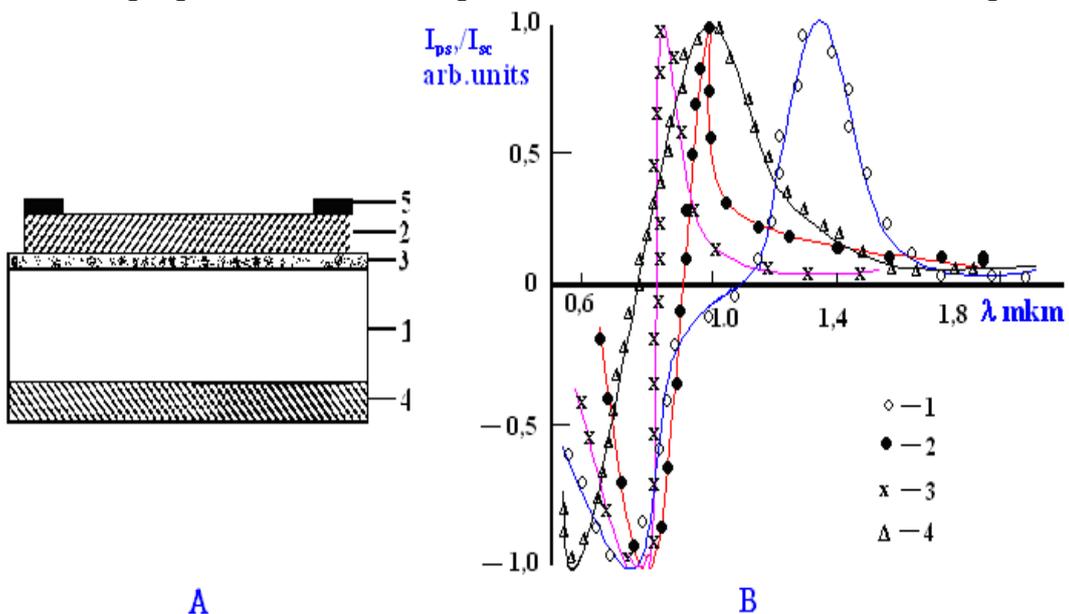


Figure.1.

(1) – photoreceiver schema with the conducted spectral protosensibi vity (7) and its spectral characterictic (6) f: 1—Si; 2 – CdTe 4- metal 5 – contacts

photoreceiver, 2 – charged up to 50 V and 3 – charged up to 80 V, and 4 – between electrode (4) and contact (5) switching with the help of tension source 100 V.

Device processing is concluded in conducting of an offered structure of spectral photosensitivity electric field with a built in dielectric by the charge in wide range of wave length of taken electromagnetic radiation (0,5 ÷ 2,4 mkm).

During tension source connection without corona discharge we need comparatively low power, which the source can provide us. On the low semiconductive layer during oxidation dielectric layer is formed it provides necessary mechanical properties of the receiver and transport of charge carriers from metallic electrode to dielectric layer. Charge carriers transport from metallized surface to dielectric layer helps charge accumulation on division border of low semiconductive dielectric layer, which promotes electric field tension increase in dielectric.

Carries transport mechanisms through semiconductive layer are defined by a specific semiconductor but for silicon are presented in many sources. Effective device processing with low semiconductive layer is defined not only by providing of mechanical photoreceiver properties, but real technological possibilities of getting thin enough gualifid dielectric layers (0,5 ÷ 2,4) with deep levels and it was successfully done for the structures Si-SiO<sub>2</sub> [2].

The chain of technological processes of photoreceiver production in the nearest absorption IR – field on the basis CdTe-SiO<sub>2</sub>-Si consists in the following: on the one plate surface 380 ÷ 20 mkm is grown the layer of SiO<sub>2</sub> (0,4 mkm) in the industrial conditions of high temperature oxidation. The oxidation is taken place in the furnace at t<sup>0</sup> – 1100°C. The durability of oxidation is 20 minutes in dry oxygen. 40 minutes in the oxygen with the water steams and 15 minutes in dry oxygen. The other surface is covered with the thin layer (1 mkm) of Ag by vacuum evapobation.

Prepared plate is placed in the vacuum cell 10<sup>-4</sup> – 10<sup>-5</sup> Torr under the angle 40±5° between molecular beam direction and normal to a at t<sup>0</sup> 250±20°C, then by termal eveporation CdTe layer (pure, powdered) is spreaded with condensation speed 1,7±0,1 nm /s, and thickness 1,0 mkm.

Ready made photoreceiver is charged by corona discharge up to 50v (figure 1). Under the loading photoreceiver sensitivity maqnitude increases all over the field of taken electromagnetic radiation longwave length sensitivity maximum shifts into a shortwave field from 0,36 to 1,1 mkm, photoreceiver sensitivity in maximum increases 100 times but 7,8 times when a waveltnqth is 1,26 mkm. The inversion sign state of sensitivity shifts from 1,14 to 0,95 mkm.

The spreading of functional possibilities photoreceiver in comparison with the known [1], is defined by the conducting position, maximum sensitivity maqnitude and inversion sign position keeping registration selechitivity of electromagnetic radiation while changing the surface potential of corona charge up to 80 V sensitivity maximum shifts into a short-wave area of taken electromagnetic radioation from 1,4 to 0,95 mkm , photoreceiver sensitivity increases in 500-550

times, but in a short-wave area inversion sign sensitivity increases in 3,5 ÷ 3,7 (fig.1, curve 3).

Sensitivity sign inversion state shifts from 1,15 to 0,88 mkm, but selectivity saves out. Under charging between electrode (4) and contacts (5) of a source, which tension increases up to 100 V, sensitivity maximum removes into a short, wave area of electromagnetic radiation from 1,4 to 1,12 mkm, photoreceiver sensitivity in maximum increases in 28-30 times, but in a shortwave area inversion sign sensitivity increases only 2,7-3,0 times (fig – 1 B, curve 4). Inversion sign sensitivity state shifts from 1,15 to 0,92 mkm. Saving selectivity and conducting electrical field with sensitivity maximum position provides photoreceiver sequence with a radiator in the utilized spectral area of electromagnetic radiation on the same photoreceiver material.

Proposed photoreceiver refers to semiconductive devices, sensitive to electromagnetic radiation, used in optoelectronics as a photosensitive device with spectral characteristic in a wide range of sensitivity. It gives new possibilities for information treatment, as signals reception from photoreceivers with different spectral sensitivity, and for the usage of known and widely produced photoreceivers with new function: photosensitivity increasing and spectral characteristic conducting in the wide range without additional external sources of electrical tension on the buttends.

Technical and economic effect connects with new opportunities of producing photoreceivers with changed spectral characteristic and its sequence with radiator, which is timely urgent for robots (eyed organ of robots, where we need coloured sight), for devices and system of information writing.

#### **References:**

1. Дмитрук Н.Л., Литовченко В.Г., Медвиль А.П., Ерохин А.К. Авторское свидетельство. 30.09.84. Бюл. № 36. № 1116473.- 1984.-4 с.
2. Yablonovitch E., Iwanson R.M., Eades W.D., Weihberger B.R. // Appl. Phys. Lett.-1986.- Vol.48.- N 3. – P.245-247.

### **ЭЛЕМЕНТ ПАМЯТИ С УПРАВЛЯЕМЫМ ВРЕМЕНЕМ ЗАПОМИНАНИЯ**

*П.И. Мовлонов, С.М. Отажонов*

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий, Ферганский Государственный Университет*

В работе приводятся результаты исследований некоторых основных электротехнических характеристик запоминающего устройства (ЗУ), созданного на основе слоистой структуры металл-диэлектрик-полупроводник (МДП) [1]. Новая волна интересов разработчиков современной вычислительной техники и компьютерной технологии к такого рода ЗУ связана с возможностью их микроминиатюризации и оперативного управления длительностью памяти без технологического вмешательства. Это

вызвано с требованием времени – сблизить современных компьютерных программ с особенностями программной работы мозга человека. Действительно, когда человек осваивает следующую страницу читаемой книги мозг автоматически “забывает” (но не стирает) информацию, принятую на предыдущей странице; а, когда необходимо, вспоминает эту же информацию, прочитанную на предыдущей странице, производя известный в кибернетике процесс, процесс опроса (естественно, в данном случае природа опроса биофизическая). По этой причине разработанное нами ЗУ оказалось вновь в центре внимания разработчиков электронных и фотоэлектронных систем, а также специалистов работающих в области создания плоских, безвакуумных телеэкранов и видиконов [2].

На рис. 1 приведены электрическая и монтажная схемы сердцевины рассматриваемого устройства. На рис. 2 показана зависимость длительности памяти -  $\tau_3$  от амплитуды напряжения на т.н. полевом электроде  $U_{п}$  и изменение фототока  $I$  через фоточувствительный полупроводник. Интенсивность подсветки  $L$  управляет длительностью запоминания  $\tau_3$ . Принцип работы элемента заключается в следующем.

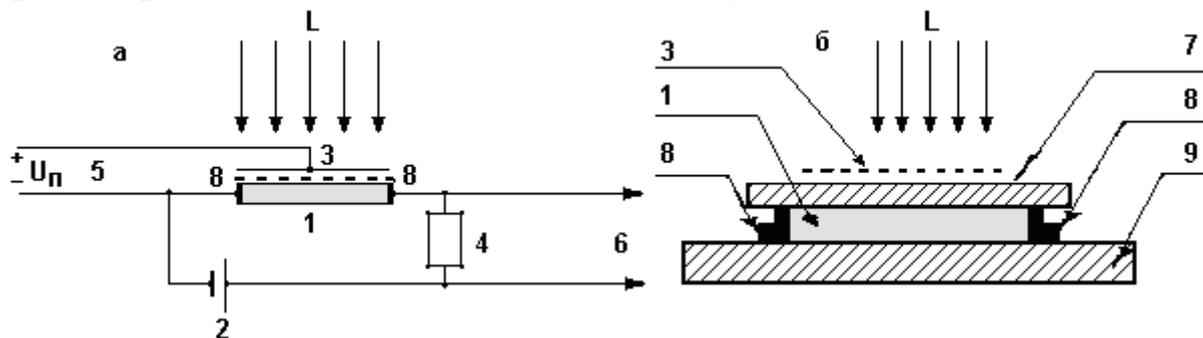


Рис.1

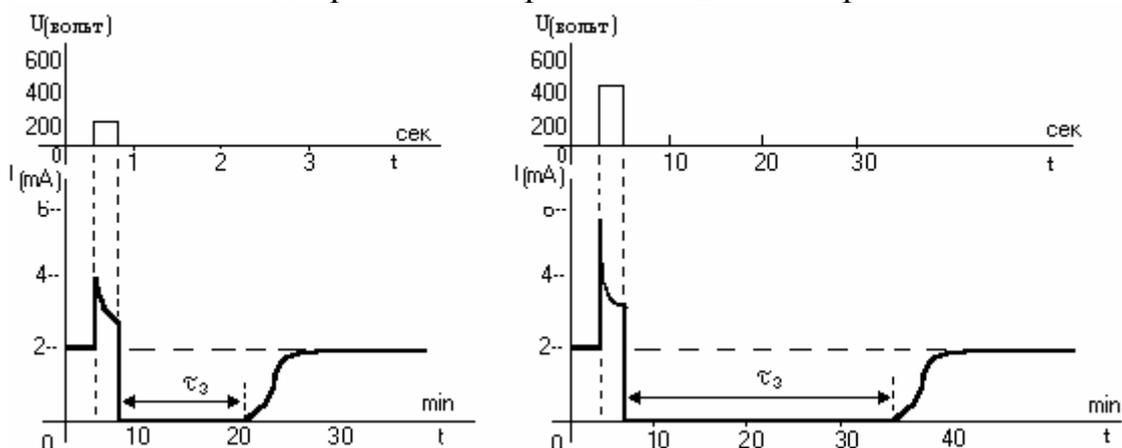
1- монокристалл CdS; 2- источник тянущего напряжения; 3- полевой полупрозрачный электрод из Pt или Ag; 4- нагрузочное сопротивление; 5- вход схемы, на которое подается запоминаемый сигнал; 6- выход схемы; 7- тонкая диэлектрическая (слюда) пластина МДП конденсатора; 8- токовые контакты (электроды) исток-сток из In, нанесенные на одну поверхность монокристалла CdS; 9- сравнительно толстая (<100мкм) слюдяная подложка, обеспечивающая жесткость всей структуры элемента.

На вход схемы подается запоминаемый импульс постоянного электрического напряжения  $U_{п}$  длительностью  $10^{-6}$  -  $10^{-1}$  сек. и амплитудой порядка  $10 \cdot 10^3$  В. Полярность импульса должна обеспечивать условие обогащения на основные носители тока в т.н. режиме “эффекте поля” в полупроводниках (отрицательный потенциал на электроннопроводящем CdS) [3]. Индуцированный полем заряд быстро, за  $10^{-6}$  -  $10^{-1}$  сек. захватывается поверхностными и приповерхностными уровнями прилипания и стационарное изменение проводимости в этом режиме невелико (экранировка объема CdS поверхностными уровнями). Однако после выключения обогащающего импульса напряжения и закорачивания полевого электрода с одним из токовых электродов происходит резкое уменьшение проводимости CdS на

несколько порядков величины, вплоть до полного истощения всего объема полупроводниковой пластинки – т.н. „эффект запирания тока” (точнее: эффект последствия при эффекте поля) [4]. Оно обусловлено полем накопленного на поверхностных уровнях индуцированного (отрицательного) заряда, который теперь создает в объеме режим обеднения на основные носители тока.

При амплитудах входного сигнала, превышающих некоторую критическую величину  $U_{п\text{кр}}$ , происходит истощение всего объема кристалла на свободные носители тока и наблюдается запирание (отсутствие) тока через кристалл (между стоком и истоком) в течение некоторого промежутка времени  $\tau_3$ . Это ( $\tau_3$ ) и есть состояние памяти в данном ЗУ. Таким образом, запоминаемый сигнал поступает в элемент в виде импульса электрического напряжения, и отсутствие стационарного тока в цепи исток-сток соответствует запоминанию сигнала в элементе, и наличие тока - его отсутствию, что значительно упрощает операцию опроса. Длительность непроводящего состояния  $\tau_3$  и определяет время запоминания импульса – сигнала и намного превышает длительность самого П-импульса напряжения. Например, при комнатной температуре  $\tau_3$  достигает десятков минут и часов.

Отпирание тока через кристалл (стирание памяти) обусловлено восстановлением равновесия между захватом, генерацией и рекомбинацией носителей тока во всем объеме полупроводника, а также на его поверхности и зависит от ряда факторов. Так, увеличение интенсивности света  $L$  приводит к резкому уменьшению  $\tau_3$ , а уменьшение  $L$  – к увеличению  $\tau_3$  (рис. 2); увеличение амплитуды поступающего сигнала в виде  $U_{п}$  увеличивает  $\tau_3$  и наоборот. Таким образом, варьируя величиной интенсивности освещения и амплитудой поступающего импульса напряжения можно изменять  $\tau_3$  в широких пределах. Оказывается, для компьютерной техники и технологии обработки больших массивов информации немаловажную роль играет возможность управления длительностью памяти рассматриваемого ЗУ изменяя одну из двух факторов управляющего звена при неизменности второго фактора. Например, в данном ЗУ  $\tau_3$  можно изменять от  $10^{-4}$  сек до часов варьируя интенсивность освещения при неизменной величине подобранного напряжения  $U_{п}$  и наоборот.



Резко возрастает  $\tau_3$  с понижением температуры. При температуре жидкого азота  $\tau_3$  достигает суток. Хранение образцов в течение нескольких месяцев при комнатной температуре приводило к заметному увеличению времени запоминания  $\tau_3$  что мы объясняем увеличением глубины залегания т.н. медленных поверхностных состояний (ПЭС) т.е. уровней прилипания для основных носителей тока, электронов, на поверхности и приповерхностном слое полупроводниковой пластинки. Такой процесс увеличения  $\tau_3$  также возможен вследствие возрастания относительной концентрации ПЭС со временем в атмосфере воздуха, вследствие адсорбции различных его фрагментов. Таким образом, отмечаем уникальную, не имеющую аналогов в микроэлектронике, особенность созданного ЗУ – длительное использование которого не приводит, как обычно бывает, к ухудшению параметров прибора, а, наоборот, к улучшению его рабочих характеристик.

Материалы данной работы доложены на II международной конференции по Оптическим и фотоэлектрическим явлениям в полупроводниковых микро- и наноструктурах и принято решение направить для опубликования на страницах журнала «Физика и Техника Полупроводников»

#### **Литературы:**

1. Х.Э.Азимходжаев, О.В.Снитко, М.К.Шейнкман, “Элемент памяти с управляемым временем запоминания”, Авторское свидетельство
2. Саченко А.В., Снитко О. В “Приборы с зарядовой связью”.....
3. Саченко А.В., Снитко О.В.Фотоэффекты в приповерхностных слоях полупроводников. г. Киев: Наукова думка. 1984. стр. 66.
4. Х.Э.Азимходжаев, К.Х.Азимходжаев, С.М.Отажонов, С.Х.Шамирзаев. “Неравновесное истощение объема на основные носители тока в кристаллах CdS”. Материалы Республиканской научно-технической конференции: Фотоэлектрические и теплофизические основы преобразования солнечной энергии. Стр. 50, г. Фергана, 2011 г.

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ**

*М.С. Пайзуллаханов, С.С. Сабиров*

*Институт материаловедения НПО “Физика-Солнце” АН РУз, Ферганский филиал ТУИТ*

*Показаны возможности расчета скорости нагрева и охлаждения расплавленных материалов на примере пироксеновых пород под воздействием концентрированного солнечного излучения на Большой Солнечной Печи. Анализированы зависимости микроструктуры материала, полученного из охлажденного расплава от скорости охлаждения расплава. Показано, что*

*выбирая метод охлаждения расплава можно достигать различные скорости охлаждения:  $10^2$ ;  $10^3$  и  $10^4$  K/c.*

Свойства материалов сильно зависят от метода их синтеза и определяются взаимосвязью: «метод синтеза – морфология – свойства». В последнее время интенсивно развивается область материаловедения, касающаяся закалки жидкого состояния с целью получения материалов с благоприятным сочетанием различных свойств.

Материалы, синтезированные из расплава, проявляют высокие значения механических и диэлектрических свойств, и тем самым широко применяются в различных отраслях экономики. Расплавы это состояние вещества при температурах выше температуре плавления. В отличие от обычных жидкостей структура расплавов содержит кристаллоподобные группировки – микрокристаллиты, строение которых связано со строением кристаллической фазы. Морфология таких группировок в расплаве сильно влияет на строение и свойства получаемого материала. В этом аспекте одним из основных технологических факторов, определяющих качество расплава, являются скорости нагрева вещества до температуры плавления и выше, а также скорости охлаждения расплава. Использование солнечных технологий позволяет в сотни раз увеличить скорость нагрева и получить структуру из кластеров определенного состава, применяя методы быстрой ( $10^3$  град/с) и сверхбыстрой ( $10^4$  град/с) закалки. Таким образом, моделирование процессов нагрева и охлаждения материалов под воздействием концентрированного солнечного излучения представляют как научный, так и практический интерес.

#### Нагрев.

Полное уравнение процесса нагрева запишем в виде

$$\frac{dT_s}{dt} = -\frac{\alpha}{c\rho d} (T_s - T_0) - \frac{\varepsilon\sigma_0}{c\rho d} (T_s^4 - T_0^4) + \frac{(1-R)}{c\rho d} E \quad (1)$$

где  $\alpha$  – коэффициент пропорциональности, называемый коэффициентом теплоотдачи, Вт/(м<sup>2</sup> К);  $c$  – удельная теплоемкость Вт/кгК;  $\rho$  – плотность г/см<sup>3</sup>;  $d$  – толщина слоя, м;  $T_s$  – температура поверхности тела и  $T_0$  – температура окружающей среды, К;  $\varepsilon$  – степень черноты,  $\sigma_0$  – постоянная Стефана-Больцмана,  $E$  – плотность потока концентрированного солнечного излучения в единицах (Вт/м<sup>2</sup>);  $R$  – коэффициент отражения нагреваемого материала.

Первый член в этом уравнении обусловлен конвективным теплообменом, второй – соответствует потери тепла за счет теплового излучения, третий – обусловлен нагревом за счет поглощения солнечного излучения.

Таким образом нагрева состоит из трех процессов: нагрев до плавления; плавление, где средняя температура предполагается постоянной; нагрев жидкого материала.

Время плавления  $t_m$  определялось из условий:

$$\frac{dT_s}{dt} = 0, \text{ при } T_s = T_m, \text{ } T_m \text{ -температура плавления}$$

Поступающее тепло  $Q$  уравнивается с теплотой плавления  $Q_m$ , то есть

$$Q - Q_m = Q - \lambda m = Q - \lambda \rho S d = 0$$

$$Q = [(1 - R)E - \alpha (T_m - T_0) - \epsilon \sigma_0 (T_m^4 - T_0^4)] S t_m$$

$$t_m = \frac{\lambda \rho d}{[(1 - R)I_s - \alpha (T_m - T_0) - \beta (T_m^4 - T_0^4)]}$$

где,  $\lambda$ - удельная теплота плавления, Дж/кг;  $m$ - масса материала, кг;  $S$ - площадь поверхности поглощающей солнечное излучение, м<sup>2</sup>

Начальные условия для изучаемых материалов (пироксеновые породы) выбраны следующим образом.  $c=711$  Вт/кгК,  $\rho=3,2$ г/см<sup>3</sup>;  $\alpha=100$  Вт/(м<sup>2</sup> К);  $d:=0,05$ м;  $T_0:=320$ К;  $E=750$  Вт/см<sup>2</sup>;  $R=0.15$ ;  $T_m=1660$ К;  $\lambda=4200$  Вт/кг.

Расчет проводили в программе MATLAB. На рис.1 приведена зависимость температуры от времени воздействия концентрированного потока солнечного излучения.

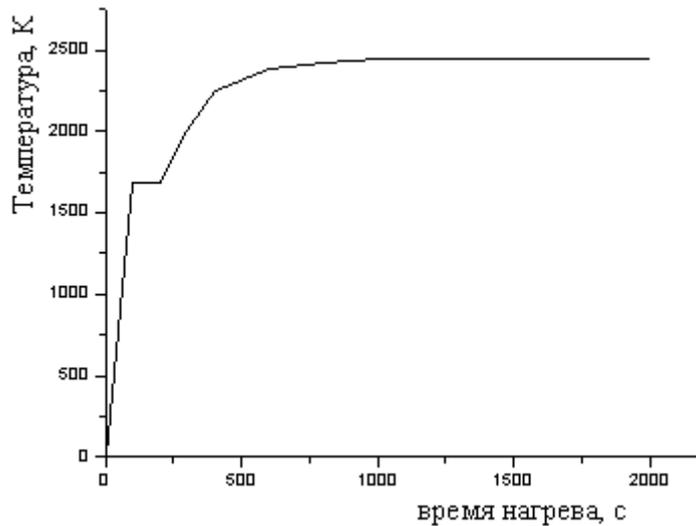


Рис.1. Зависимость температуры от времени воздействия концентрированного потока солнечного излучения.

Из рис.1 видно, что кривая нагрева материала носит немонотонный характер и состоит из трех участков. В первом участке происходит нагрев материала в твердом состоянии до температуры плавления. Такой процесс длится в течение 80с, что соответствует скорости 1385 град/мин.

При нагревании всякого твердого вещества при достижении определенного значения температуры происходит превращение его в жидкость. Такое явление обусловлено тем, что при увеличении температуры тела скорость теплового движения его молекул возрастает, и атомы удаляются друг от друга на большие расстояния. Вследствие роста амплитуды колебаний атомов начинается разрушение кристаллической решетки – исчезает дальний порядок - твердое тело плавится. Процессу плавления соответствует второй участок на рис.1, и он протекает в течение порядка 100с, за которое устанавливается равновесное термодинамическое состояние жидкости. Третий участок соответствует нагреву жидкого материала. Такой процесс как

видно из рис.1 выходит на насыщение, связанное с граничным значением плотности потока падающего солнечного излучения.

### Охлаждение.

Фиксация аморфного состояния расплавов при закалке связано со скоростью охлаждения, на которую оказывают влияние такие параметры как условия теплопереноса, температура расплава, материал закалочной системы и т.д.

Критическая скорость охлаждения  $V_c$  зависит от уровня термодинамических свойств материала и характером межчастичного взаимодействия. В зависимости от природы материала она варьирует в широких пределах (от  $10^2$  град/с для неорганических стекол и некоторых металлических расплавов до  $10^6$ - $10^8$  град/с для металлов). Достижение высоких скоростей охлаждения возможно при малой толщине охлаждаемого расплава и минимальном времени самого процесса закалки.

Охлаждение жидкого материала осуществили тремя методами.

- схлопыванием расплава по принципу «молот-наковальня» между водоохлаждаемыми байками («хлопушка»), что позволило осуществлять закалку расплава с высокой скоростью.

- сбрасыванием капель жидкости в воду;

- охлаждением на водоохлаждаемой поверхности подложки.

Для описания процесса охлаждения воспользуемся законом Ньютона – Рихмана. В общем случае теплообмен расплава с окружающей средой осуществляется теплопроводностью, конвекцией и излучением.

Согласно закону Ньютона – Рихмана количество тепла, отдаваемое через поверхность тела  $S$  в единицу времени, пропорционально разности температур поверхности тела  $T_s$  и окружающей среды  $T_0$  ( $T_s > T_0$ ):

$$\frac{dQ}{dt} = -\alpha(T_s - T_0)S \quad (2)$$

Будем считать, что температура внутри капли распределена равномерно и, учитывая, что температура связана с количеством тепла

$$\Delta Q = cm\Delta T$$

уравнение (1) можно переписать в виде:

$$\frac{dT_s}{dt} = -\frac{\alpha}{cm}(T_s - T_0)S \quad (3)$$

где  $c$  и  $m$  удельная теплоемкость и масса капли соответственно.

Поскольку в рассматриваемом случае поверхность соприкосновения меняется во времени - при сжатии жидкости ее форма меняется из шарообразной до пластинки. следовательно  $S$  в (2) является функцией от времени  $S = S(t)$ .

Для определения данной зависимости будем использовать следующее предположение. В процессе сжатия между двумя байками движущимися на встречу друг другу с относительной (средней) скоростью  $v$ , капля формы шара с объемом  $V$  приобретает форму диска (за счет эффекта смачивания, например) с радиусом  $R$  и высотой  $h$ , зависящими от времени. Тогда с учетом

того, что объем  $V$  сохраняется и  $h(t)=d-vt$ , площадь поверхности соприкосновения, то есть площадь торца диска  $S$  можно записать в следующем виде:

$$S(t) = \frac{V}{h(t)} = \frac{V}{d-vt} \quad (4)$$

где  $d$  – диаметр шара.

Подставляя (4) в (3) и учитывая, что тепло передается одновременно с двух торцов диска, то есть заменяя  $S$  на  $2S$  получим

$$\frac{dT_s}{dt} = -\frac{\alpha}{cm} (T_s - T_0) \frac{2V}{d-vt} \quad (5)$$

Для решения нам нужно будет найти следующий интеграл

$$I = \int_0^t \frac{d\tau}{d-v\tau} = -\frac{1}{v} \ln\left(\frac{d-v\tau}{d}\right)$$

Таким образом, для общего решения уравнения (5) получим

$$T_s = \begin{cases} T_0 + (T_{s0} - T_0) e^{-\frac{2\alpha V}{cmv} \ln\left(\frac{d}{d-vt}\right)} & \text{при } t \leq t_0 \\ T_0 + (T_{s1} - T_0) e^{-\frac{2\alpha V t}{cm h_k}} & \text{при } t > t_0 \end{cases}$$

где

$$T_{s1} = T_0 + (T_{s0} - T_0) e^{-\frac{2\alpha V}{cmv} \ln\left(\frac{d}{h_k}\right)},$$

$h_k$  –конечная толщина диска,  $t_0=(d-h_k)/v$

На рис.2 показаны кривые охлаждения расплава на солнечной печи методом “хлопушки”, при следующих значениях коэффициента теплоотдачи 1-  $\alpha=500$  Вт/(м<sup>2</sup> К), 2-  $\alpha=1000$  Вт/(м<sup>2</sup> К).

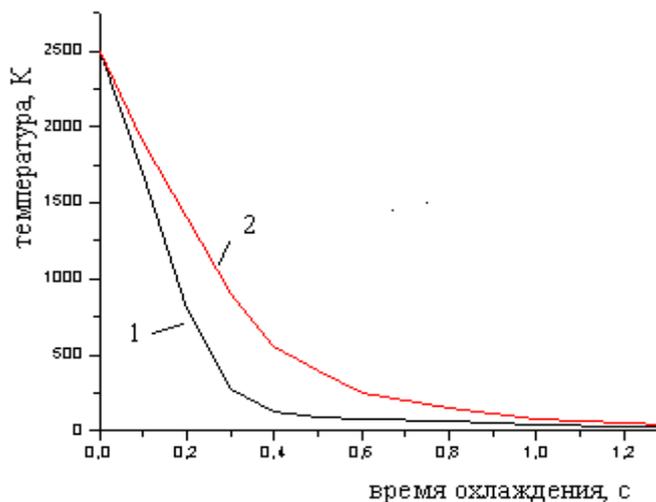


Рис. 2. Кривые охлаждения расплава на солнечной печи методом “хлопушки”, при коэффициентах теплоотдачи 1-  $\alpha=500$  Вт/(м<sup>2</sup> К), 2-  $\alpha=1000$  Вт/(м<sup>2</sup> К).

Анализ кривых на рис.2 показывает, что скорости охлаждения расплава на солнечной печи методом “хлопушки” составляют порядка  $10^4$  град/с.

На рис.3 показана кривая охлаждения расплава на солнечной печи методом слива капель жидкости в воду при  $\alpha=1000$  Вт/(м<sup>2</sup> К).

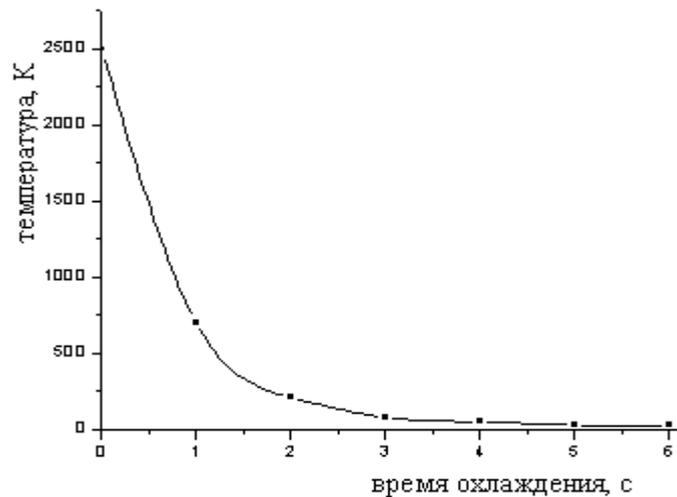


Рис.3. Кривая охлаждения расплава на солнечной печи методом слива капель жидкости в воду при  $\alpha=1000 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$ .

Анализ кривой на рис.3 показывает, что скорости охлаждения расплава на солнечной печи методом слива капель жидкости в воду составляют порядка  $10^3$  град/с.

На рис.4 показана кривая охлаждения расплава на солнечной печи методом охлаждения на поверхности водоохлаждаемой подложки при  $d=0,1$ ,  $\alpha=1000 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$ . Ясно, что скорость охлаждения материала (расплава) зависит от массы расплава, температуры воды и скорости ее протекания.

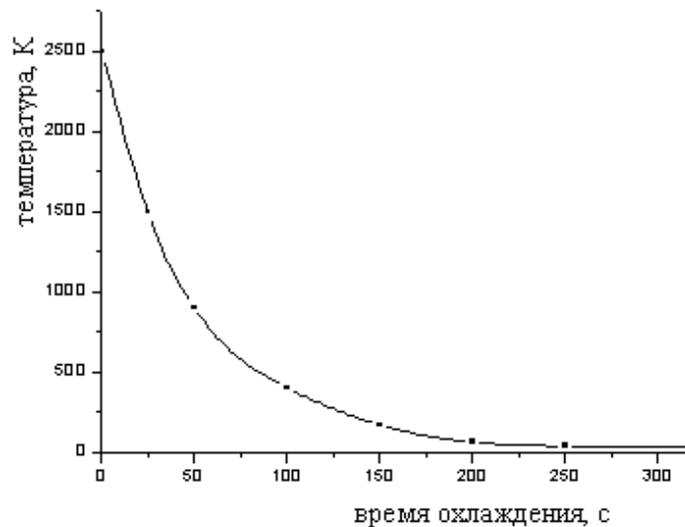


Рис.4. Кривая охлаждения расплава на солнечной печи методом охлаждения на поверхности водоохлаждаемой печи при  $d=0,1$ ,  $\alpha=1000 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$ .

Анализ кривой на рис.4 показывает, что скорость охлаждения расплава на солнечной печи методом охлаждения на поверхности водоохлаждаемой подложки составляет порядка 20 град/с. Таким образом, выбирая метод охлаждения расплава можно достигать различные скорости охлаждения:  $10^2$ ;  $10^3$  и  $10^4$  град/с.



Рис.5. Зависимость размера частиц материала от скорости закалки.

Для расплавов пироксенов при высоких скоростях охлаждения  $T > 10^3 \text{K/s}$  выполняется условие гомогенного зародышеобразования и роста кристаллических зерен. При этом размер зерна определяется диффузией [4]

$$d \sim \tau U \sim C \left( \frac{\Delta T^3}{T_m^2} \right) \exp\left(-\frac{E}{kT_{cr}}\right)$$

где  $\tau$  - среднее время роста зерна, соответствующее времени кристаллизации, с;  $U$  - скорость роста зерна мкм/с;  $C$  - величина, зависящая от скорости охлаждения, температуры и энтальпии плавления, поверхностного натяжения, удельного объема твердой фазы и Дебаевской частоты мкм;  $T_{cr}$  - температура кристаллизации расплава, К;  $\Delta T$  - величина переохлаждения ( $\Delta T = T_m - T_{cr}$ ), К;  $E$  - эффективная энергия активации диффузии, эВ.

На рис.5 показана зависимость размера зерен материала от скорости закалки. Из рис.5 видно, что аппроксимация такой зависимости на максимально высокую скорость закалки позволяет определить размеры кластеров жидкого состояния вещества. Для получения закаленного материала с наноразмерными частицами необходимо охладить расплав со скоростью выше  $10^6 \text{град/с}$ .

Следовательно, проведено моделирование процессов нагрева и охлаждения материалов (пироксеновых пород) на Большой Солнечной Печи. Показано, что в рамках модели с учетом допущений и начальных условий можно описать процессы нагрева и охлаждения пироксеновых пород под воздействием концентрированного солнечного излучения высокой плотности. Полученные результаты расчета хорошо согласуются с экспериментально наблюдаемыми. Показано, что скорость охлаждения расплава, оказывающая сильное влияние на дисперсность получаемого материала, определяется методом его осуществления. Для получения закаленного материала с наноразмерными частицами необходимо охладить расплав со скоростью выше  $10^6 \text{град/с}$ .

#### Литературы:

1. T.T.Riskiev, M.S.Paizullakhanov, I.G.Atabaev, Sh.Faiziev, Z.Shermatov, The Effects of the Solar Radiant Flux Density on the Properties of Pyroceramic Materials.//Applied Solar Energy. 2015 v.50, №4. pp.260-264.

2. M.S.Paizullakhanov, I.G.Atabaev, Sh.Faiziev, Z.Shermatov, O.Razhamatov. High-strength glass-ceramic materials synthesized in a large solar furnace.// Applied Solar Energy. 2015 v.51, №3, pp.202-205.
3. M.S.Paizullakhanov, Sh.Faiziev, Sh.Nurmatov, Z.Shermatov, Synthesis Features of Barium Titanate in the Field of Concentrated Light Energy. //Applied Solar Energy. 2015 v.50, №4. pp.260-264.
4. В.В.Бражкин, С.В.Попова. Расплавы.4, 97, 1989.

## **ИЗУЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ В НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ АКТИВИРОВАННЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК Р-CDTE**

*П. Мовлонов*

*Ферганский филиал ТУИТ*

В настоящее время изучение эффекта тензочувствительности в фоточувствительных полупроводниковых материалах и создания на их основе приёмников звука, датчика давления, фотоприёмник ИК-излучения и фототензодатчик в широком спектральном диапазоне определяет новую область физики и техники полупроводников – полупроводниковой тензометрии. Создание оригинальных тензо-оптоэлектронных устройств стимулируют дальнейшее изучение новых тензометрических явлений в активированных плёночных элементах.

Актуальной задачей является поиск новых полупроводниковых материалов, обладающих высокими фото и тензометрическими параметрами, исследование деформационных эффектов в широкозонных, полупроводниковых соединениях легированных элементами.

Цель данной работы заключается изучению новых фото- и тензочувствительных свойств активированных тонких пленок CdTe при деформации.

Таким образом, здесь отмечены наиболее существенные моменты, характерные для проводимости неоднородных пленок, изменение их проводимости при деформации. Полученные результаты могут применяться для различных конкретных случаев исследования фотоэлектрических явлений в неоднородных полупроводниковых пленках, в частности, могут быть применены как фотоприемник ИК излучения и фототензодатчик в спектральном диапазоне (1,0-2,5) мкм.

Подводя итоги анализа результатов настоящей работы можно сделать следующие выводы.

1. Из ВАХ и ЛАХ при одноосной деформации растяжения в фоточувствительных пленках CdTe легированных Ag, Cu наблюдается увеличение темного сопротивления и напряжения фотосигнала. Это объясняется изменением высоты потенциальных барьеров на границах кристаллитов за счет изменения поверхностных состояний.

2. Разориентация кристаллитов, зависящая от условий напыления слоев CdTe:Ag, Cu существенно влияет на природу потенциального барьера структуры. При этом изменение свойств пленок не только в глубине, но и на поверхности слоя зависит от скорости наращивания на разных подложках.

3. Основываясь на экспериментальных данных можно сказать, что при деформации растяжении увеличивается высоты микропотенциальных барьеров, которые стимулирует образование высокую фото-и тензочувствительности в тонких пленках CdTe.

4. Эти результаты показывают, что активированных тонких пленок CdTe может быть использован как фотоприемник ИК-излучения и фототензодатчик в широком спектральном диапазоне (1,0-2,5) мкм.

#### Литературы:

1. Отажонов С.М.//Физическая инженерия поверхности. – 2004.Т.2.Т. N1-2-с.28-31
2. Отажонов С.М. Усмонов Я. Устройство для деформирования образцов при освещении монохроматическим светом. //Патент IDP РУз 2000450. 2002.5с.
3. Каримов М., Султонов Ш.Д. //ФерПИ научно-технический журнал.- 2004.N2. С.20-23.
4. Боброва Е.А., Клевков Ю.В., Медведев С.А., Плотников А.Ф. Исследование глубоких электронных состояний в текстурированных поликристаллах р – CdTe стехиометрического состава методом DLTS. //ФТП. 2002.Т. 36. Вып.12. С.1426-1431.

## MATLAB TIZIMIDA ALGEBRAIK VA TRANSENDENT TENGLAMALARNI YECHISH

*O.U. Nasriddinov, O. Maniyozov, A.O` Abdug`afforov*  
*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg`ona filiali, Farg`ona shahar*  
*politexnika KXK*

Ma'lumki, tenglama deganda algebra fanida

$$f(x) = 0, \quad (1)$$

yoki

$$x = \varphi(x) \quad (2)$$

ko`rinishdagi tenglikni tushuniladi. Tenglama ildizi deganda esa (1) yoki (2) tenglikni qanoatlantiruvchi har qanday  $x$  qiymatlari tushuniladi. Biz bu yerda tenglamalarning faqat haqiqiy ildizlarinigina qaraymiz. (1), (2) tenglamalarning ildizlari ko`p bo`lishi mumkin.

Ayrim turdagi algebraik, trigonometrik, logarifmik, irratsional yoki ko`rsatkichli tenglamalarni yechishni bilamiz. Lekin bular tenglamalar to`plamiga nisbatan dengizdan tomchidek kam qismini tashkil qilar ekan. Shuning uchun tenglamalarni MATLAB tizimida yechishni sizlarga havola etamiz.

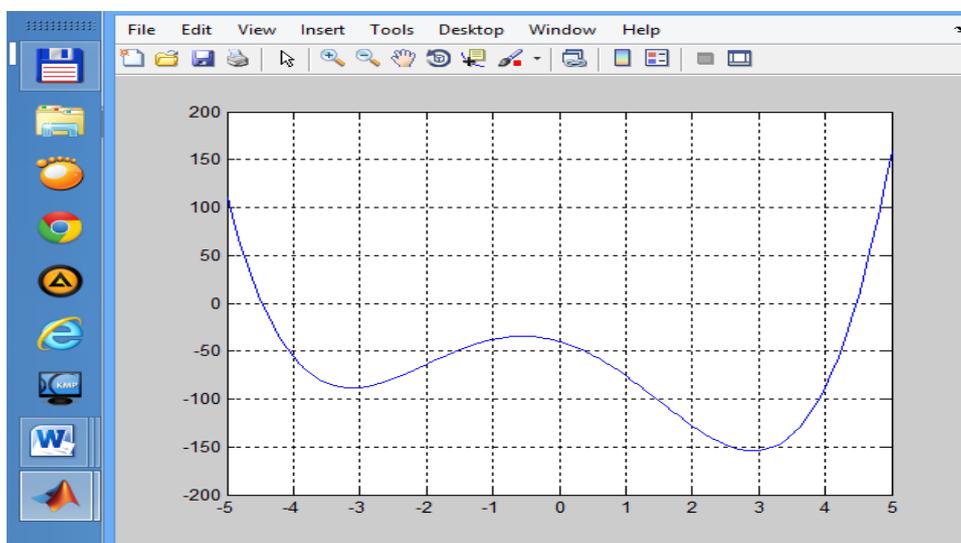
1-misol.

```

MATLAB R2014a
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code Run and Time Preferences
Compare Import Data Save Workspace Open Variable Clear Workspace Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Help
FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOU

C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
>> % Daslab biz oddiyroq ko`rinishga ega bo`lgan algebraik tenglamalarni
>> % ko`rib chiqamiz.
>> % 1-misol; x^4+x^3-18*x^2-20*x-40=0 tenglamani yeching.
>> % tenglamani f(x) funksiya ko`rinishiga keltirib olib, uni grafigini
>> % qurib undan ildizlar yotgan intervallarni aniqlab olish va ildizlari
>> % aniq qiymatlarini topish maqsadga muvofiq
>> % Buni quyidagi funl.m nomli m-fayl misolida ko`raylik
>> % function f=funl(x);
>> % f=(x.^4)+(x.^3)-18*(x.^2)-20*x-40;
>> x=-5:0.1:5;
fx >> plot(x,funl(x));grid on;

```



rasmdan tenglamaning ildizi  $[-5;4]$  va  $[4;5]$  intervallarda joylashganligi topamiz va yechimlarni “fzero” funksiyasi yordamida aniqlaymiz.

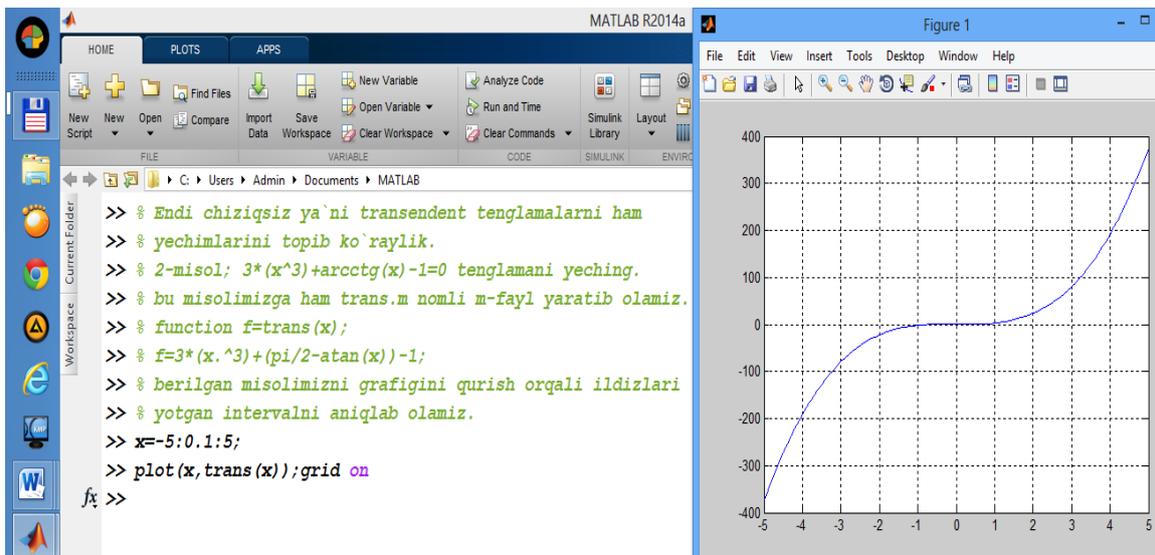
```

MATLAB R2014a
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code Run and Time Preferences
Compare Import Data Save Workspace Open Variable Clear Workspace Clear Commands Simulink Library Layout Set Path Help
FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RESOU

C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
>> x1=fzero(@funl,[-5 -4])
x1 =
-4.472135954999580
>> x2=fzero(@funl,[4 5])
x2 =
4.472135954999580
>> % demak berilgan tenglamaning yechimlari
>> %x1=-4.472 va x2=4.472 lardan iborab ekan.
fx >>

```

2-misol:



The Command Window shows the execution of the `fsolve` function:

```

>> % transcendent tenglamamizni ildizlarini [-2;2]
>> % orsida ekanligini ko`rib olib 'fsolve' funksiyasi
>> % yordamida aniqlaymiz.
>> fsolve(@trans,-2:2)

```

The output is:

```

No solution found.

fsolve stopped because the problem appears regular as measured by the gradient,
but the vector of function values is not near zero as measured by the
default value of the function tolerance.

<stopping criteria details>

ans =
Columns 1 through 3
-0.738171848891174 -0.738171839672331 -0.738171842750009
Columns 4 through 5
0.317687170675572 0.317687592748464

```

demak tenglamamizning ildizlari  $x_1 = -0.738$ ,  $x_2 = 0.318$  iborat ekan.

## РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В MAPLE

Ё.А. Юсупов, Г. Абдумухторова  
Ферганский филиал ТУИТ

*Maple* – это пакет для аналитических вычислений на компьютере, содержащий более двух тысяч команд, которые позволяют решать задачи алгебры, геометрии, математического анализа, дифференциальных уравнений, статистики, математической физики. В данной статье рассмотрим решение задач линейного программирования.

В *Maple* задача линейного программирования решается приблизительно использованием численных методов. Посредством оператора *with* можно подключить дополнительные пакеты. В данном случае нам будет необходим

пакет *simplex*, в котором находятся функции линейной оптимизации и пакет *plots* с различными дополнительными возможностями построения графиков.

Пакет *simplex* имеет большое количество различных средств работы с задачами линейного программирования. Среди них можно отметить функцию *maximize*, которая позволяет найти максимальное значение линейной функции  $f(x, y)$ , при наличии дополнительных ограничений. Поскольку ограничений может быть несколько, они должны рассматриваться как множество, а следовательно, описываться в фигурных скобках. Кроме этого, присутствуют функции, которые сводят задачу к каноническому виду, формируют двойственную задачу и т. д.

В пакете *plots* имеется функция *inequal*, которая позволяет строить область, заданную линейными ограничениями. В данной функции необходимо задать ограничения в виде неравенств и дополнительные опции, которые определяют цвет внутренней и внешней областей, а также цвет границы.

Рассмотрим пример, в котором представлена программа решения в системе *Maple* следующей задачи линейного программирования:

$$\begin{aligned} \max(4x + 3y) \\ -7x + 2y \leq 21; \\ 7x + 11y \leq 84; \\ 3x - y \leq 9; \\ x - 2y \leq 0. \end{aligned}$$

Посредством функции *inequal* строится область достижимости.

#### Пример.

Подключение модуля *simplex*, с демонстрацией всех функций

```
> with(simplex);
[ basis, convexhull, cterm, define_zero, display, dual, feasible, maximize, minimize,
  pivot, pivoteqn, pivotvar, ratio, setup, standardize ]
```

Задание целевой функции:

```
> f := (x, y) -> 4*x + 3*y;
```

Нахождение аргументов, максимизирующих значение функции:

```
> z := maximize(f(x, y), {-7*x + 2*y <= 21, 7*x + 11*y <= 84, 3*x - y <= 9, x - 2*y <= 0});
```

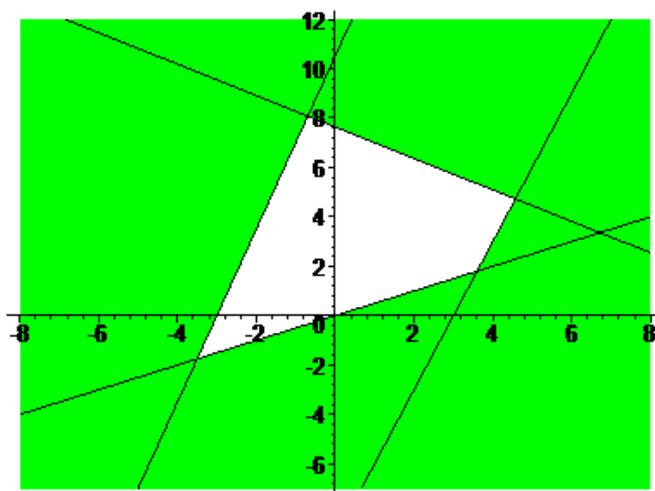
$$z := \left\{ x = \frac{183}{40}, y = \frac{189}{40} \right\}$$

Подключение модуля *plots*, предназначенного для построения различных графиков

```
> with(plots):
```

Построение области допустимых значений

```
> inequal({-7*x + 2*y <= 21, 7*x + 11*y <= 84, 3*x - y <= 9, x - 2*y <= 0}, x = -8..8, y = -7..12, optionsfeasible=(color=white), optionsopen=(color=white), optionsclosed=(color=black), optionsexcluded=(color=green));
```



### Литературы:

1. Говорухин В.Н., Цибулин В.Г. Введение в Maple V. Математический пакет для всех. М.: Мир, 1997. 456 стр.
2. Прохоров Г.В., Леденев М.А., Колбеев В.В. Пакет символьных вычислений Maple V. М.: Петит, 1997. 632 стр.

## АЙИРМАЛИ ТЕНГЛАМАЛАР СИСТЕМАСИ ЁРДАМИДА ТУРЛАРНИНГ ЎЗARO ТАЪСИРИ МОДЕЛИНИ ҚУРИШ

*А.М. Шокиров, Ш.А. Орипов, С. Фаниев*

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ ФФ, ФарДУ*

Дискрет моделда вақт дискрет ўзгарувчи сифатида қаралади ва кузатишлар фақат вақтнинг маълум тайин интервалларидан сўнг бажарилади, масалан, ҳар кунги, ҳар ойги ёки ҳар йилги рўйхатга олишга мос бўлган популяциялар дискрет моделлар билан тавсифланиши мумкин.

Бирор жараёнда ўрганилаётган миқдорнинг вақтнинг  $n$ -даври охиридаги қийматини  $x_n$  дейлик. Битта давр охирида миқдор  $x_1$  га тенг; иккита давр тугаганда у  $x_2$  га тенг қийматга эга бўлсин ва ҳоказо.

Вақт бўйича миқдор ўзгариши сонларнинг  $\tilde{o}_0, \tilde{o}_1, \tilde{o}_2, \dots, \tilde{o}_n, \dots$  кетма-кетлиги билан тавсифланади.

$x$  учун формулани кўпинча бевосита аниқлашнинг имкони бўлмайди. Аммо, баъзан бизга миқдорнинг бошланғич қиймати  $x_0$  ва вақтнинг турли даврларида миқдорнинг ўсиши тезликлари ҳақида бирор маълумот маълум бўлиб, бу маълумотдан фойдаланиб,  $x_n$  учун формулани аниқлаш талаб қилинади. Масалан, вақтнинг  $n$ -даврида миқдорнинг ўсиши  $\tilde{o}_n - x_{n-1}$  учун бирор баҳога эга бўлишимиз мумкин. Бу маълумот  $x_n$  ни аниқлаш учун етарли бўладими деган савол туғилади. Бу ҳолат айирмали тенглама деб аталувчи

тенглама тушунасига олиб келади. Микдорнинг ўзгариш қонунияти айирмали тенгламалар ёрдамида ўрганилади.

$n$  индекснинг турли қийматларида  $\delta_n$  қийматларни ўзаро боғловчи тенглама айирмали тенглама дейилади.

Фараз қилайлик, бир муҳитда икки турдаги популяция мавжуд бўлиб, улар умумий ресурслар учун рақобатда бўлсин. У ҳолда популяциянинг ўсишини ифодалашда рақиб турнинг иштироки таъсирини ҳисобга олиш зарур.

Вақтнинг  $(n+1)$ -давридаги популяциялар микдорлари уларнинг  $n$ -давридаги микдорларига ўзаро боғлиқ бўлиши мумкин. Ўзаро таъсирнинг бундай турини ифодалаш учун битта айирмали тенглама етарли бўлмайди.

Бир турнинг ўсишига шу турнинг ва бошқа турнинг иштироки таъсири ҳар хил бўлиши мумкин.

1. 1-турнинг ўсишига 2-турнинг ўсиши салбий, 1-турнинг ўсиши ижобий, 2-турнинг ўсишига 1-турнинг ўсиши салбий, 2-турнинг ўсиши ижобий таъсир қилиши мумкин. Буни *турлараро рақобат модели* дейилади.

2. 1-турнинг ўсишига 2-турнинг ўсиши ижобий, 1-турнинг ўсиши ижобий, 2-турнинг ўсишига 1-турнинг ўсиши салбий, 2-турнинг ўсиши ижобий таъсир қилиши мумкин. Буни *йиртқич - ўлжа модели* дейилади.

3. 1-турнинг ўсишига 2-турнинг ўсиши ижобий, 1-турнинг ўсиши салбий, 2-турнинг ўсишига 1-турнинг ўсиши ижобий, 2-турнинг ўсиши салбий таъсир қилиши мумкин. Буни *турлар биргалиги модели* дейилади.

Турларнинг ўзаро таъсирининг содда моделларига мисоллар келтирамиз.

$$\begin{cases} x_{n+1} = ax_n + by_n \\ y_{n+1} = cx_n + dy_n \end{cases} \quad (1)$$

кўринишдаги иккита 1-тартибли чизикли, биржинсли айирмали тенгламалар системасини ўрганайлик, бу ерда  $a, b, c, d$  – доимий сонлар. Масала бу тенгламаларни қаноатлантирадиган  $x_n$  ва  $y_n$  функцияларни топишдан иборат. Агар  $x_n$  ва  $y_n$  функциялар мос равишда  $A$  ва  $B$  кўринишга эга популяцияларнинг  $n$ -давр охиридаги сонини ифодаласа, (1) системани бу популяцияларнинг ўзаро таъсирини тавсифловчи модель сифатида қараш мумкин.

$a, b, c, d$  сонларнинг мусбат ёки манфийлигига қараб, (1) система  $x_n$  ва  $y_n$  натурал аргументли функциялар ҳоли учун турли мазмундаги моделларни беради.

1.  $a > 0, b < 0, c < 0, d > 0$  ҳолда турлараро рақобат моделини беради.
2.  $a > 0, b > 0, c < 0, d > 0$  ҳолда йиртқич-ўлжа моделини беради.
3.  $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$  ҳолда турлар биргалиги моделини беради.

(1) системанинг умумий ечимини топамиз. Системанинг биринчи тенгламасидан

$$x_{n+2} = ax_{n+1} + by_{n+1} = ax_{n+1} + b(cx_n + dy_n) = ax_{n+1} + bcx_n + bdy_n,$$

ўша 1-тенгламага кўра  $by_n = x_{n+1} - ax_n$ . Демак,

$$x_{n+2} = ax_{n+1} + bcx_n + d(x_{n+1} - ax_n) = (a+d)x_{n+1} - (ad-bc)x_n.$$

Бундан  $x_n$

$$x_{n+2} = (a+d)x_{n+1} - (ad-bc)x_n$$

иккинчи тартибли айирмални тенгламани қаноатлантиради. Бу тенгламада  $r = a+d$  ва  $s = -ad+bc$  деб олсак,

$$\tilde{d}_{i+2} = rx_{n+1} + sx_n$$

2-тартибли чизиқли айирмални тенгламага келамиз. Унинг характеристик тенгламаси

$$\lambda^2 - r\lambda - s = 0$$

бўлиб, у

$$\lambda_1 = \frac{r + \sqrt{r^2 + 4s}}{2}; \quad \lambda_2 = \frac{r - \sqrt{r^2 + 4s}}{2}$$

илдизларга эга. Агар  $r^2 + 4s > 0$  бўлса, у ҳолда умумий ечим  $\tilde{d}_i = k_1\lambda_1^n + k_2\lambda_2^n$  бўлади. Агар  $r^2 + 4s = 0$  бўлса, у ҳолда  $\lambda_1 = \lambda_2$  ва умумий ечимни

$$x_n = k_1\lambda_1^n + k_2n\lambda_1^{n-1}$$

кўринишда ёзиш мумкин. Агар  $r^2 + 4s < 0$  бўлса, яъни  $-s > \frac{r^2 + 4s}{4} < 0$  шартни қаноатлантирадиган етарлича катта мусбат сон бўлса, у ҳолда умумий ечим

$$x_n = (-s)^{\frac{n}{2}} (k_1 \cos n\theta + k_2 \sin n\theta)$$

бўлади, бу ерда

$$\operatorname{tg}\theta = -\frac{\sqrt{-(r^2 + 4s)}}{r}.$$

$x_n$  топилгач, (1) системанинг 1-тенгламасидан  $y_n$  ни аниқлаш мумкин.

### **Адабиётлар:**

1. Гильдерман Ю.И. Лекции по высшей математике для биологов. Новосибирск: Наука, 1974.
2. Mo'minov Sh.R., Matematik modellar va usullar. Toshkent: Turon iqbol, 2006.
3. Холматов Қ., Каримов К., Математик моделлаштириш. Фарғона: 2014.

## **ПОПУЛЯЦИЯ СОНИ ДИНАМИКАСИНИНГ ДИФФЕРЕНЦИАЛ МОДЕЛИ**

*А.М. Шокиров, Ш.А. Орипов, Ҳ. Давронжонов  
Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ ФФ, ФарДУ*

Ҳозирги замон фани ва техникасида кўпинча вақт мобайнида ўтаётган жараёнларни тадқиқот қилишга тўғри келади. Бу жараёнлар турли характерга эга бўлиши мумкин: физик (жисм, суюқлик, газ харакати, температура, босим ўзгариши ва бошқалар), кимёвий (реакция вақтида бирор модда микдорининг ўзгариши), биологик (рақобатдаги популяциялар сонининг ўзгариши ва бошқалар каби). Бундай жараёнларни ўрганишда у ёки бу эволюцион жараённи тавсифловчи микдорлар орасидаги боғланишни бевосита ўрнатиш ҳар вақт ҳам мумкин бўлавермайди. Лекин кўп ҳолларда микдорлар (функциялар) ва уларнинг бошқа (эркли) ўзгарувчи микдорларга нисбатан ўзгариши тезликлари орасидаги боғланишни ўрнатиш, яъни номаълум функциялар ҳосила белгиси остида қатнашувчи тенгламаларни топиш мумкин бўлади. Бундай тенгламаларни дифференциал тенгламалар дейилади. Бундай жараёнларни тадқиқот қилишнинг биринчи босқичи кўпинча жараённи тавсифловчи дифференциал тенгламани тузишдан иборат, иккинчи босқичи эса бу тенгламанинг ечимини излашдан иборат.

Дифференциал тенгламаларни тузиш учун тўла-тўқис қоидалар йўқ. Кўп ҳолларда оддий дифференциал тенгламалар назариясини қўллаб масалаларни ечиш усули куйидаги амалларни бажаришга келтирилади:

1. Масала шартларини батафсил таҳлил қилиш ва унинг мохиятини изоҳловчи чизмани тузиш.
2. Текширилаётган жараённинг дифференциал тенгламасини тузиш.
3. Тузилган дифференциал тенгламани интеграллаш ва бу тенгламанинг умумий ечимини аниқлаш.
4. Берилган бошланғич шартлар асосида масаланинг хусусий ечимини аниқлаш.
5. Зарурат бўлишига қараб, масаланинг кўшимча шартларидан фойдаланиб, ёрдамчи параметрларни (масалан: пропорционаллик коэффициенти ва бошқаларни) аниқлаш.
6. Қаралаётган жараённинг умумий қонунини келтириб чиқариш ва изланаётган микдорларни сонли аниқлаш.
7. Жавобни таҳлил қилиш ва масаланинг дастлабки ҳолатини текшириш.

Масала характерига боғлиқ ҳолда бу тавсиялардан баъзилари қатнашмаслиги ҳам мумкин.

Биологияда (популяциялар экологиясида) агар популяция ажратилган, озуқа ресурслари чегараланмаган, кўпайиш тезлиги балоғатдаги жонзотлар миқдорига пропорционал деб ҳисобланса, у ҳолда популяция сони динамикаси

$$\frac{dx}{dt} = kx \quad (1)$$

дифференциал тенглама билан тавсифланади, бу ерда  $x = x(t)$  вақтнинг  $t$  momentiдаги популяция сони,  $k$  – доимий сон. (1) тенгламанинг ечими  $x(t) = x(t_0)e^{k(t-t_0)}$  бўлади. (1) тенгламани 1802-йил Мальтус биринчи бўлиб олди. Бунда Мальтуснинг адашиши шундан иборатки, бу тенглама популяцияларнинг жуда тор синфи учун ўринли бўлади. Мальтус эса уни бутун табиат учун универсал: ҳатто одамлар жамияти учун ҳам универсал қонун деб ҳисоблади.

Экология тирик организмларнинг ташқи муҳит билан ўзаро муносабатини ўрганади. Кўпайиш ёки турли сабабларга кўра нобуд бўлиш билан боғлиқ бўлган популяцияларнинг баъзи дифференциал моделларини келтирамиз.

$x(t)$  вақтнинг  $t$  momentiдаги популяция сони бўлсин, у ҳолда агар вақтнинг бир бирлигида популяцияда туғиладиган жонзотлар сонини  $A$ , нобуд бўладиганларининг сонини  $B$  десак, етарли асос билан  $x$  нинг вақтга боғлиқ ўзгариш тезлигини

$$\frac{dx}{dt} = A - Bx \quad (2)$$

формула билан бериш мумкин. Энди масала  $A$  ва  $B$  нинг  $x$  га боғлиқлигини тавсифлашдан иборат.

$a$ ) энг содда ҳол  $A = ax$ ,  $B = bx$  (3) дан иборат, бу ерда  $a$  ва  $b$  – вақтнинг бир бирлигида туғилиш ва нобуд бўлиш коэффициентлари. (3) ни ҳисобга олинса, (2) ни

$$\frac{dx}{dt} = (a-b)x \quad (4)$$

кўринишда ёзиш мумкин.  $x(t_0) = x_0$  бўлса, ечим

$$x(t) = x_0 e^{(a-b)(t-t_0)}$$

дан иборат бўлади;

$б$ )  $A = ax$ ,  $B = bx^2$  ҳол ҳам учрайди. Бунда

$$\frac{dx}{dt} = ax - bx^2 \quad (5)$$

тенглама ҳосил бўлиб, агар  $x(t_0) = x_0$  бўлса, ечим

$$x(t) = \frac{x_0 \frac{a}{b}}{x_0 + \left(\frac{a}{b} - x_0\right) e^{-a(t-t_0)}}$$

дан иборат бўлади. (5) тенглама 1845-йилда олинган Ферхюльст-Перл тенгламасидан иборат бўлиб, унда популяциядаги ички кураш ҳисобга олинади. Бу Мальтуснинг (1) тенгламасига нисбатан популяциянинг ривожланишини аниқроқ тавсифлайди. (5) модел, одатда, логистик модел, унинг ечимини логистик эгри чизиқ тенгламаси деб юритилади.

Логистик модел бошқа жараёнларни ҳам яхши тавсифлайди.

#### **Адабиётлар:**

1. Гильдерман Ю.И. Лекции по высшей математике для биологов. Новосибирск: Наука, 1974.
2. Мо'aminov Sh.R. Matematik modellar va usullar. Toshkent: Turon iqbol, 2006.
3. Холматов Қ., Каримов К., Математик моделлаштириш. Фарғона: 2014.

## **DETERMINANTLAR VA ULARNING XOSSALARI MAVZUSINI O'QITISHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH**

*Sh.A. Oripov, A.M. Shokirov,  
FarDU, TATU Farg'ona filiali*

Hayotimizning barcha sohalari kabi oliy ta'lim tizimini ham modernizatsiyalash bugungi kunning eng dolzarb masalalaridan biri bo'lib qolmoqda. Innovatsion ta'lim muhitini yaratish, uni xalqaro andozalarga to'liq mosligini ta'minlash yoshlarimizni bugungi tez o'zgaruvchan ijtimoiy hayotga muvaffaqiyatli ijtimoiylashtirishning muhim omilidir. "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"ni amalga oshirish uzluksiz ta'lim tizimining tuzilmasi hamda mazmunini zamonaviy fan yutuqlari va ijtimoiy tajriba asosida takomillashtirishni ko'zda tutadi. Buning uchun, avvalo, barcha ta'lim muassasalaridagi dars jarayonlarini ilg'or, ilmiy-uslubiy jihatdan asoslangan zamonaviy uslubiyot bilan ta'minlash lozim.

Keyingi paytlarda matematika ta'limida o'qitishning zamonaviy metod va shakllari keng qo'llanilmoqda. Chet el tajribalaridan unumli foydalanish bo'yicha ijodiy izlanishlar olib borilmoqda. Ilg'or o'qituvchilar, metodistlar darsning zamonaviy shakllarini takomillashtirish borasida tadqiqotlar uyushtirmoqdalar. Darsning har bir

shakli talabalarga ma'lum bilim ko'nikmalar tizimini shakllantirishni asosiy maqsad qilib qo'yadi. Hozirgi vaqtda ilg'or pedagogik tajriba asosidagi bir qancha usullar bo'lib, ularning ko'plari ilg'or (yangi) pedagogik texnologiya asosida interfaol usullar sifatida qabul qilingan.

### Insert texnologiyasida qo'llaniladigan maxsus jadval

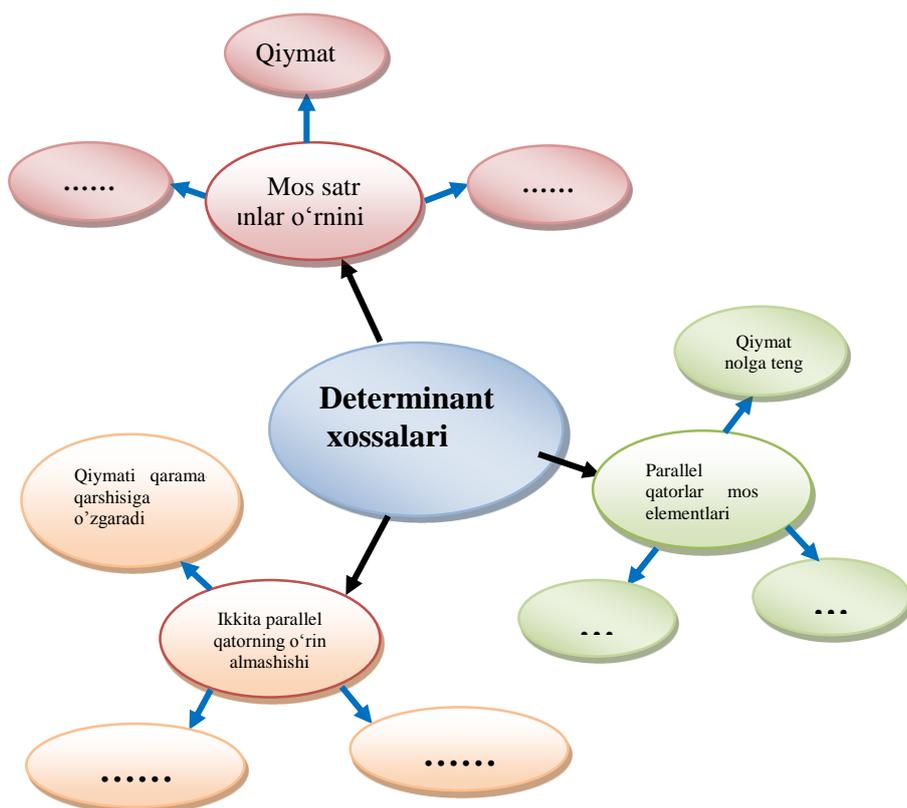
№	Abzaslar	“Bilaman” B	“Ma'qullayman” +	“O'rganish lozim” -	“Tushumadim” ?
1	Ikkinchi, uchinchi va yuqori tartibli determinantlar ta'rifi	B			
2	Determinantning xossalari		+		
3	Determinantni hisoblash usullari			-	
4	Determinantni hisoblashga doir misollar				?

#### **Fikrlarni tarmoqlash quyidagicha tashkil etiladi:**

Xayolga kelgan fikr bir so'z bilan ifoda etilib, ketma-ket yoziladi;

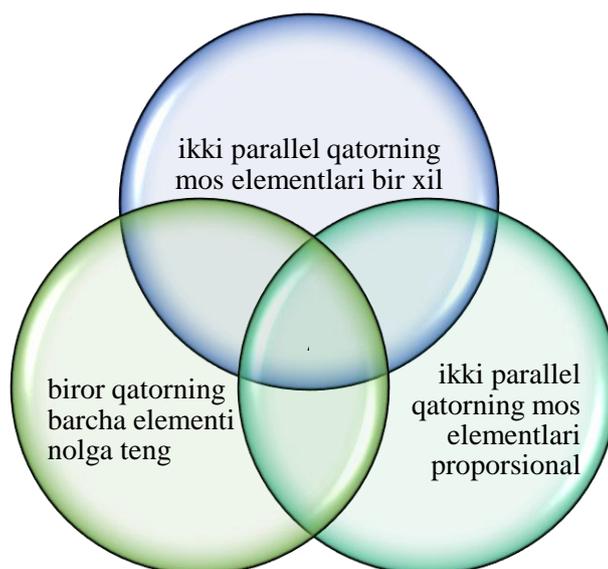
Fikrlar tugaguncha, yozishda davom etiladi va fikrlar tugasa, u xolda yangi fikr kelgunga qadar biron rasm chizib turiladi;

Darsda imkon boricha fikrlarning va o'zaro bog'liqlikning ketma-ketligini ko'paytirishga harakat qilinishi lozim;



**Venn diagrammasi** - ikki yoki undan ortiq tushunchalarning o'ziga xos va muhim jihatlarini tahlil qilish va umumlashtirishda qo'llanadigan interfaol usul. Bunda ikkita doira bir-biriga kesishgan holda chiziladi. O'ng va chap doiraga tushunchalarning o'ziga xos xususiyatlari, doiralarning kesishgan sohasiga esa ular uchun umumiy bo'lgan jihatlar yoziladi

**Determinantning umumiy jihatga ega xossalari Venn diagrammasida tasvirlanishi**



**Keys-stadi** (ing. case – aniq vaziyat, study – o'qitish) – bunda chinakam vaziyatga asoslangan, talaba yuzma-yuz kelgan, topshirilgan vaziyatdan ilojini topib chiqib ketishi yoki to'g'ri qaror qabul qilishi lozim. Muammoning hal bo'lishidan

avval qidiruv, tahlil, qo‘shimcha ma’lumotdan foydalanib farazlarni ilgari surish, nazariy bilimlardan foydalanish va amaliyotga tadbiq qilish kabi faoliyatlar bajariladi.

Keys-stadi o‘z belgilari bilan quyidagilarni mo‘ljallaydi:

vaziyatda qatnashuvchilar (talaba);

holat shartlari bilan tanishtiruvchi rahbar (o‘qituvchi);

chinakam, haqiqatga yaqin, aniq bo‘lgan muammo va masalalarni ko‘rsatuvchi vaziyatni mo‘ljallaydi.

Olinadigan natija xiliga ma’lumot manbasi bo‘yicha shaxsga ma’lumot berish (taqdimot). O‘qituvchi sub’ekt bo‘lib, talabalar – vaziyat qatnashuvchilaridir.

Ma’lumot manbai real (haqiqiy) vaziyatdir.

Olinadigan natija – muammo-savolning yechilishi, bajarilishi.

### KEYS-STADI

**Keys bayoni:** Quyidagi  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$  determinant berilgan. Ushbu determinantda

hech qaysi ikki satr yoki ustun elementlari o‘zaro proporsional hamda o‘zaro teng emas, lekin determinantning qiymati nolga teng bo‘ladi.

**Topshiriq:** Berilgan determinant uning qaysi xossasiga ko‘ra nolga teng bo‘ladi. Ushbu xossa jamoa bilan asoslansin.

#### Keys masalasini yechish uchun yordamchi tushunchalar

1. Agar determinantning ikkita satr yoki ikkita ustun elementlari bir xil bo‘lsa, uning qiymati nolga teng bo‘ladi.

2. Agar determinantning ikkita satr yoki ustun elementlari proporsional bo‘lsa, uning qiymati nolga teng bo‘ladi.

3. Agar determinantning biror satr yoki ustun elementlari ikkita qo‘shiluvchining yig‘indisidan iborat bo‘lsa, u holda bu determinant ikkita determinantlar yig‘indisi ko‘rinishida yozilishi mumkin.

### KEYSNING YECHIMI:

Yuqoridagi 3-bandda bayon etilgan xossadan foydalanib determinantni quyidagicha yozishimiz mumkin

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}.$$

Tenglikning o‘ng tomonidagi birinchi determinantning birinchi va ikkinchi satr mos elementlari bir xil bo‘lgani uchun 1-banddagi xossaga ko‘ra uning qiymati nolga teng bo‘ladi.

Endi ikkinchi determinantga ham yuqoridagi xossalarni qo‘llaymiz:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \\ 3 & 3 & 3 \end{vmatrix} = 0 + 0 = 0$$

Demak,  $\Delta = 0$ .

### Adabiyotlar:

1. Topildiyev V.R. Ta'lim va tarbiya jarayonlarini tashkil etishning me'yoriy-huquqiy asoslari. –T., 2015, 164-bet.
2. Nazarov R., Toshpo'latov B.T. Algebra va sonlar nazariyasi, I qism, – T., O'qituvchi, 1993.
3. James Stewart. Calculus. – Brooks/Cole Publishing Company, 1999

## ***n*-DARAJALI BIR JINSLI KO'PHADLAR YORDAMIDA BA'ZI BIR TENGLAMALARNI YECHISH**

*A.M. Shokirov, Sh.A. Oripov*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU FF, FarDU*

Agar  $f(x, y)$  ko'phadning har bir hadi  $x$  va  $y$  ga nisbatan  $n$ -darajali had bo'lsa,  $f(x, y)$  ikki o'zgaruvchili ko'phad  $n$ -darajali bir jinsli ko'phad deyiladi va u quyidagi ko'rinishga ega

$$f(x, y) = a_0x^n + a_1x^{n-1}y + a_2x^{n-2}y^2 + \dots + a_ny^n.$$

Masalan,  $f(x, y) = x^4 + x^2y - x^2y^2 + xy^3 + y^4$  ko'phad 4-darajali ko'phaddir.  $f(x, y) = 2x^3 - 9x^2y + 7xy^2 + 13x^2 + y^3$  ko'phad 3-darajali ko'phaddir.

**Ta'rif.** Agar  $f(x, y)$  ko'phad  $n$ -darajali bir jinsli ko'phad bo'lsa, u holda  $f(x, y) = 0$  tenglama  $n$ -darajali bir jinsli tenglama deyiladi.

Ikki o'zgaruvchili  $n$ -darajali va bir jinsli tenglama quyidagicha belgilanadi:

$$a_0x^n + a_1x^{n-1}y + a_2x^{n-2}y^2 + \dots + a_ny^n = 0 \quad (1)$$

Bu yerda  $a_0 \neq 0$ , agar  $a_0 = 0$  bo'lib qolsa, u holda tenglamaning darajasi pasayib qoladi. Chunki, tenglamadan  $u$  noma'lumning eng kichik darajasini qavsdan tashqariga chiqarib, qavs ichida pastroq darajali bir jinsli ko'phad hosil qilamiz.

Masalan,  $x^7y^2 + 3x^5y^4 + 5y^9 = 0$  9-darajali bir jinsli tenglamada  $y^2(x^7 + 3x^5y^2 + 5y^7) = 0$  bo'lib, qavs ichida  $x^7 + 3x^5y^2 + 5y^7$  7- darajali bir jinsli ko'phad hosil bo'ladi.  $3x^6y^2 + 6x^5y^4 + 7y^8 = 0$  8-darajali bir jinsli tenglamada  $y^2(3x^6 + 6x^5y^2 + 7y^6) = 0$  bo'lib, qavs ichida  $3x^6 + 6x^5y^2 + 7y^6$  6-darajali bir jinsli ko'phad hosil bo'ladi.

Biz tekshirayotgan (1) tenglama har doim  $x=0$ ,  $y=0$  yechimga ega, lekin  $x \neq 0$ ,  $y=0$  yoki  $x=0$ ,  $y \neq 0$  ya'ni noma'lumlarning biri nol, ikkinchisi noldan farqli bo'lgan yechimga ega bo'la olmaydi.

Endi (1) ko'rinishdagi tenglamalarni yechishni ko'rib chiqamiz. Yuqoridagi mulohazalarga asosan  $y \neq 0$  demak

$$a_0x^n + a_1x^{n-1}y + a_2x^{n-2}y^2 + \dots + a_ny^n = 0$$

tenglamaning har ikki tomonini  $y^n$  ga bo'lamiz va  $\frac{x}{y}$  o'rniga  $t$  belgilash kiritamiz. Natijada quyidagi

$$a_0t^n + a_1t^{n-1} + a_2t^{n-2} + \dots + a_{n-1}t + a_n = 0 \quad (2)$$

ko'rinishdagi bir noma'lumli algebraik tenglamalarni yechishga kelamiz.

(2) tenglamaning yechimlar soni bilan qiziqamiz. Algebraning asosiy teoremasining natijasiga asosan (2) ning yechimlar soni (kompleks ildizlarni hisobga olganda) roppa-rosa  $n$  ta ildizi mavjud bo'ladi.

Bir jinsli tenglamalarning (2) formulasidan foydalanib quyida keltirilgan tenglamalarni yechamiz.

$$a \left( \frac{x-a_1}{x+b_1} \right)^2 - b \left( \frac{x+a_1}{x-b_1} \right)^2 + c \left( \frac{x^2-a_1^2}{x^2-b_1^2} \right) = 0 \quad (3)$$

ko'rinishdagi tenglama yechilsin.

**Yechish.** Bu yerda quyidagicha almashtirish bajaramiz:

$$u = \frac{x-a_1}{x+b_1} \quad v = \frac{x+a_1}{x-b_1} \quad (4)$$

va  $au^2 + bv^2 + cuv = 0$  ko'rinishga kelamiz. Tenglamaning ikkala tomonini  $v^2$  ga bo'lib,

$$a \left( \frac{u}{v} \right)^2 + c \left( \frac{u}{v} \right) - b = 0 \quad (5)$$

ni hosil qilamiz. Bu yerda  $\frac{u}{v} = t$ ,  $u = v \cdot t$  belgilashlar kiritamiz va

$$at^2 + ct - b = 0 \quad (6)$$

ko'rinishdagi kvadrat tenglamaga kelamiz. Bu tenglamaning yechimlari

$$t_{1,2} = \frac{-c \pm \sqrt{c^2 - 4ab}}{2a}$$

ekanligi bizga ma'lum.

$\frac{(x-a_1)(x-b_1)}{(x+b_1)(x+a_1)} = t_1$ ,  $\frac{(x-a_1)(x-b_1)}{(x+b_1)(x+a_1)} = t_2$  lardan foydalanib,  $x_1, x_2, x_3, x_4$  larni aniqlaymiz.

Ushbu  $20\left(\frac{x-2}{x+1}\right)^2 - 5\left(\frac{x+2}{x-1}\right)^2 + 48\left(\frac{x^2-4}{x^2-1}\right) = 0$  tenglamani yeching.

**Yechish.** Bu yerda  $u = \frac{x-2}{x+1}$  va  $v = \frac{x+2}{x-1}$  belgilash kiritamiz. Natijada  $20u^2 - 5v^2 + 48uv = 0$  bir jinsli tenglamani hosil qilamiz. Uni  $v^2$  ga bo'lib  $20\frac{u^2}{v^2} - 5 + 48\frac{u}{v} = 0$  ni hosil qilamiz. Bu yerda  $u = vt$  almashtirish bajarsak,  $20t^2 + 48t - 5 = 0$  kvadrat tenglama hosil bo'ladi. Uni yechib  $t_1 = -\frac{5}{2}$ ,  $t_2 = \frac{1}{10}$  larni aniqlaymiz. Dastlabki belgilashimizga qaytsak:

**1-hol.**  $\frac{u}{v} = t_1 = -\frac{5}{2} \Rightarrow \frac{x-2}{x+1} : \frac{x+2}{x-1} = -\frac{5}{2} \Rightarrow 7x^2 + 9x - 14 = 0 \quad (D < 0)$

**2-hol.**  $\frac{u}{v} = t_2 = \frac{1}{10} \Rightarrow \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 + 3x + 2} = \frac{1}{10} \Rightarrow 3x^2 - 11x + 6 = 0, \quad x_1 = 3, \quad x_2 = \frac{2}{3}$

**Javob.**  $x_1 = 3 \quad x_2 = \frac{2}{3}$

### Adabiyotlar:

1. Е.В.Хорошилова, Элементарная математика, – МГУ, 2010
2. Abduhamidov, H.Nasimov, Algebra va analiz asoslari, – Toshkent, O'qituvchi, 2008

## ПРИМЕНЕНИЕ СКМ MAPLE ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

*А.М. Шокиров*

*Ферганский филиал ТУИТ*

В курсе аналитической геометрии рассматриваются такие задачи: нахождение длины отрезка, угла между заданными векторами, площади треугольника или параллелограмма, построенными на векторах, отложенными из одной точки, вычисление объемов призм и пирамид. Вычисление угла между векторами базируется на нахождении скалярного произведения векторов и их длин, вычисление площадей - на нахождении векторного произведения, а вычисление объемов пространственных тел сводится к вычислению смешанных произведений трех векторов. Все эти операции можно производить с помощью несложных процедур, прописанных в системе компьютерной математики Maple.

Рассмотрим использование процедуры в Maple для решения следующей задачи: Даны четыре точки  $S, A, B, C$ , заданные своими координатами. Вычислить длину высоты пирамиды  $SABC$ , опущенной из вершины  $S$ . Пусть `Visota` - название нашей процедуры. Введем следующие локальные переменные, которые будут использоваться в теле процедуры: `Opr` - для вычисления определителя третьего порядка, каждая строка которого будет содержать координаты векторов  $AS, AC$  и  $AB$ , `x` - для нахождения абсолютной величины переменной `Opr`, так как объем пирамиды не может выражаться отрицательным значением, `V` - для вычисления объема пирамиды и `Plosh` - для вычисления площади треугольника  $ABC$ . Тогда, зная из школьного курса геометрии, что объем пирамиды равен  $1/3$  произведения площади основания на высоту, проведенную к нему, можно выразить  $H = 3V$

```
S , и записать процедуру вычисления длины высоты в следующем виде:  
> restart;  
> V isota := proc(S, A,B,C)localOpr, x, V, Plosh :  
Opr := (C[1] - A[1]) * (B[2] - A[2]) * (S[3] - A[3]) + (B[1] - A[1]) * (S[2]  
- A[2]) * (C[3] - A[3])+(S[1] - A[1]) * (C[2] - A[2]) * (B[3] - A[3]) - (S[1] -  
A[1]) * (B[2] - A[2]) * (C[3] - A[3]) - (C[1] - A[1]) * (S[2] - A[2]) * (B[3] - A[3])  
- (B[1] - A[1]) * (C[2] - A[2]) * (S[3] - A[3]) :  
x := abs(Opr) :  
V := (1/6) * x :  
Plosh := sqrt(((C[2] - A[2]) * (B[3] - A[3]) - (C[3] - A[3]) * (B[2] -  
A[2]))2+  
((C[1] - A[1]) * (B[3] - A[3]) - (C[3] - A[3]) * (B[1] - A[1]))2+  
((C[1] - A[1]) * (B[2] - A[2]) - (C[2] - A[2]) * (B[1] - A[1]))2) :  
H := (3 * V )/Plosh :  
endproc :
```

После описания процедуры к ней можно обратиться по имени, задав координаты точек  $S, A, B, C$ , соблюдая их порядок, в виде:

$> \text{Visota}(\{1, 2, 0\}, \{-2, 3, 5\}, \{0, 3, 2\}, \{-1, 4, 3\});$

В данной процедуре выписана формула для нахождения смешанного произведения, как определителя третьего порядка, которое используется для нахождения объема пирамиды, и формула для вычисления векторного произведения, а также длины полученного вектора, что позволяет вычислить площадь основания пирамиды. Таким образом, для решения задач по аналитической геометрии удобно использовать процедуры, прописанные с СКМ Maple, что позволяет вычислять десятки подобных задач.

#### Литературы:

1. Говорухин В.Н., Цибулин В.Г. Введение в Maple V. Математический пакет для всех. М.: Мир, 1997.
2. Прохоров Г.В., Леденев М.А., Колбеев В.В. Пакет символьных вычислений Maple V. М.: Петит, 1997.

## MATLAB TIZIMIDA FUNKSIYALARNI DARAJALI QATORLARGA YOYISH, HAMDA TAQRIBIY HISOBLASH

*V.M. Bobonazarov, O. Maniyozov*

*Farg'ona viloyat Bag'dod tuman 44-umumiy o'rta ta'lim maktabi, Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali*

Ma'lumki, transcendent deb atalmish  $\sin x$ ,  $\ln x$ ,  $\sqrt{x}$ , ... kabi funktsiyalarning aniq qiymatini hisoblash uchun bajarilishi kerak bo'lgan chekli arifmetik amallar ketma-ketligi mavjud emas. Shuning uchun ular qiymatini hisoblashda taqribiy usullardan foydalaniladi. Bu usullardan biri qatorga yoyish usulidir. Agar  $y = f(x)$  funktsiya biror  $x_0$  nuqta atrofida uzluksiz va ixtiyoriy tartibdagi hosilalarga ega bo'lsa uning uchun quyidagi Teylor qatori o'rinli.

$$f(x) = f(x_0) + (x - x_0)f'(x_0) + \frac{(x - x_0)^2}{2!}f''(x_0) + \dots + \frac{(x - x_0)^n}{n!}f^{(n)}(x_0) + \dots$$

(1.1)

$x_0 = 0$  bo'lgan holda esa Makloren qatori kelib chiqadi

$$f(x) = f(0) + x \cdot f'(0) + \frac{x^2}{2!}f''(0) + \dots + \frac{x^n}{n!}f^{(n)}(0) + \dots$$

(1.2)

Funksiyaning taqribiy qiymatini hisoblashda (1.1), (1.2) qatorlarning chekli yig'indisidan foydalanish mumkin.

Quyida biz bir necha hil funktsiyalarni MATLAB tizimi yordamida darajali qatorlarga yoyib biror bir  $x_0$  nuqtada taqribiy qiymatini hisoblashlarni keltirib o'tamiz.

```

MATLAB R2014a
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code
Compare Import Data Save Workspace Open Variable Run and Time
Clear Workspace Clear Commands
FILE VARIABLE CODE
C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
Workspace
Current Folder
>> % 1-misol; Biz dastlab  $y=\sin(x)$  funksiyani
>> % darajali qatorga yoyib, so`ngra  $x=0.3$ 
>> % nuqtadagi qiymatini hisoblaylik
>> syms x;
>> y(x)=taylor(sin(x))
y(x) =
x^5/120 - x^3/6 + x
>> y(0.3)
ans =
1182081/4000000
>> 1182081/4000000
ans =
0.295520250000000
>> % demak  $y=\sin(x)$  funksiyaning  $x=0.3$  dagi
>> % yani 17.2 gradusdagi qiymati
>> % 0.2955 teng ekanligini bilib olamiz.

```

```

MATLAB R2014a
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code
Compare Import Data Save Workspace Open Variable Run and Time
Clear Workspace Clear Commands
FILE VARIABLE CODE
C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
Workspace
Current Folder
>> % 2-misol; Endi bir nechta funksiyalardan tuzilgan
>> %  $y=\cos(x)+\sin(x)+\exp(x)$ , ( $\exp(x)$ -e darajasida x)
>> % funksiyani darajali qatorlarga yoyib  $x=1$  nuqtadagi
>> % qiymatini ko`rib chiqamiz.
>> syms x;
>> y(x)=taylor(cos(x)+sin(x)+exp(x))
y(x) =
x^5/60 + x^4/12 + 2*x + 2
>> y(1)
ans =
41/10
>> 41/10
ans =
4.100000000000000
>> % demak uchta funksiyadan tuzilgan funksiyamizning
fx >> %  $x=1$  nuqtadagi qiymati 4.1 ga teng ekan.

```

```

MATLAB R2014a
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code
Compare Import Data Save Workspace Open Variable Run and Time
Clear Workspace Clear Commands
FILE VARIABLE CODE
C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
Workspace
Current Folder
>> % 3-misol;  $y= \operatorname{tg}(x)+\ln(y+1)+\exp(z)$ . Bu misolimizda ko`p o`zgaruvchili murakkab funksiyalarni
>> % darajali qatorlarga yoyish masalasini hal etamiz.
>> syms x y z;
>> f=tan(x)+log(y+1)+exp(z);
>> taylor(f,[x,y,z])
ans =
(2*x^5)/15 + x^3/3 + x + y^5/5 - y^4/4 + y^3/3 - y^2/2 + y + z^5/120 + z^4/24 + z^3/6 + z^2/2 + z + 1
fx >>

```

Hozirgi vaqtda MATLAB ilmiy-texnikaviy hisoblashlar uchun eng mukammal dasturlash tizimlaridan biridir, hususan chiziqli algebra va sonli usullarni o`qitishda keng foydalanila boshlandi. Axborot texnologiyalari davrida yashar ekanmiz mana shunday dasturlarni o`rganish insoniyatni uzog`ini yaqin, mushkulini oson qilish uchun xizmat qiladi.

## MATLAB TIZIMIDA CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR TIZIMINI YECHISH

*O.U. Nasriddinov, O. Maniyozov, A.A. Ma`murov  
Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg`ona filiali*

Biz bu yerda  $n$  noma'lumli  $n$  ta chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini matritsa ko`rinishda ifodalaymiz.

$$A\bar{x} = \bar{b} \quad (1)$$

Bu yerda  $A$   $n$  - tartibli kvadrat matritsa,  $\bar{x}, \bar{b}$  - lar esa  $n$  tartibli ustun matritsalar. Ularni  $n$  o`lchovli chiziqli fazo vektorlari sifatida ham tushunish mumkin. U holda (1) tenglikni  $n$  o`lchovli chiziqli fazoda akslantirish deb ham tushuntirish mumkin. Bizga bu yerda aynan shunday tahlil ancha qulay bo`ladi.

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}; \bar{x} = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \dots \\ x_n \end{pmatrix}; \bar{b} = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \\ b_3 \\ \dots \\ b_n \end{pmatrix} \quad (2)$$

Bu holda (1) tenglik  $n$  o`lchovli fazoning har bir  $\bar{x}$  elementiga shu fazoning biror  $\bar{b}$  elementini berishini ko`ramiz. Uning koordinatalari (2) formula bo`yicha matritsalarini ko`paytirish qoidasiga ko`ra topiladi. Bu yerda  $\bar{b}$  vektor  $\bar{x}$  vektorning  $A$  matritsa bilan berilgan akslantirishdagi obrazi deb tushuniladi.

Teskari masala, ya`ni  $\bar{b}$  obraz berilgan bo`lsa (1) tenglama orqali proobraz  $\bar{x}$  ni topishdan iborat bo`ladi. Bu esa aynan chiziqli algebraik tenglamalar sistemasini (1) ni yechishdan iborat bo`ladi. Albatta, agar  $A$  matritsa uchun teskari matritsa  $A^{-1}$  topilsa (1) tenglama yechimini

$$\bar{x} = A^{-1} \cdot \bar{b} \quad (3)$$

ko`rinishda ifodalash mumkin bo`ladi.

Biz MATLAB tizimida quyidagi tenglamalar tizimini yechimini ko`rib chiqamiz.

$$\begin{cases} 14x_1 + 3x_2 + 4x_3 = 195 \\ 2x_1 + 13x_2 + 5x_3 = 104 \\ 3x_1 + 2x_2 + 12x_3 = 82 \end{cases}$$

```

MATLAB R2014a
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code Run and Time Simulink Library Layout Set Path Preferences Help
FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT RES
C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
>> % Berilgan tenglamalar tizimidan asosiy matritsani tuzib olamiz
>> A=[14 3 4;2 13 5;3 2 12]
A =
    14     3     4
     2    13     5
     3     2    12
>> %tenglamalar tizimini yechimini topishning zaruriylik va etarlilik
>> %shartlariga muvofiq asosiy matritsaning detirminantini tekshiramiz
>> det(A)
ans =
    1877
>> % agar det(A)=0 bo`lsa tenglamalar tizimi cheksiz ko`p yechimga ega,
>> % aks holda yagona yechimga ega boladi.

```

```

MATLAB R2014a
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code Run and Time Simulink Library Layout Set Pa Preferences
FILE VARIABLE CODE SIMULINK ENVIRONMENT
C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
>> A=[14 3 4;2 13 5;3 2 12]
A =
    14     3     4
     2    13     5
     3     2    12
>> B=[195;104;82]
B =
    195
    104
     82
>> % A matritsaga teskari matritsani inv(A) yoki A^(-1)
>> % ko`rinishida topiladi.
>> inv(A)
ans =
    0.077783697389451   -0.014917421417155   -0.019712306872669
   -0.004794885455514    0.083111347895578   -0.033031433137986
   -0.018646776771444   -0.010122535961641    0.093766648907832

```

```

MATLAB
HOME PLOTS APPS
New Script New Open Find Files Import Data Save Workspace New Variable Open Variable Analyze Code Run and Time Simulink Library
FILE VARIABLE CODE SIMULINK
C:\Users\Admin\Documents\MATLAB
>> % tenglamalar tizimini yechimini X=inv(A)*B desak
>> X=inv(A)*B
X =
    11.999999999999996
     5.000000000000000
     3.000000000000000
>> % yoki X=(A^-1)*B desak ham
>> X=(A^-1)*B
X =
    11.999999999999996
     5.000000000000000
     3.000000000000000
fx >> % yechimlarimiz bir hil bo`laveradi.

```

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАСЧЕТА СОЛНЕЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ

Р.Ю. Акбаров, М.М. Пайзуллаханов, С.С. Сабиров

*Институт Материаловедения НПО «Физика-Солнце» АН РУз, Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий*

В настоящее время широко используются высокотемпературные солнечные концентраторы в различных областях науки и техники, все шире находят применение в индивидуальном секторе. Многие ведущие ВУЗы имеют такие экспериментальные установки. Сейчас в мире в год разрабатываются и сдаются в эксплуатацию несколько десятков солнечных высокотемпературных установок различного назначения. В большинстве из них геометрической основой концентратора служит параболоид вращения или его фрагмент. Это связано с тем, что такая геометрия формы обеспечивает наибольшую концентрацию. Концентратор может быть как цельным или составным (фацетная система).

Область применения параболоидных концентраторов (ПК) довольно широкая - начиная от различных видов солнечных кухонных печей (большинство из них изготавливаются на базе параболоидных или эллипсоидных форм) и выработки электрической энергии с применением двигателей Стирлинга до высокотемпературных печей для синтеза и плавки тугоплавких материалов.

Актуальным является научное обоснование технических требований к этим установкам, их проектирование, испытание, а также научное прогнозирование их эксплуатационных характеристик. С этой точки зрения

разработка упрощенных и инженерных методов расчета солнечных установок является практически важной задачей.

В гелиотехнике теория расчета солнечных зеркальных концентрирующих систем достаточно полно разработана (работы Захидова Р.А, Грилехеса А и др.[1-3]) и она хорошо известно специалистам-гелиотехникам.

Целью данной работы является преобразование известной формулы Р..Р.Апариси [4] к удобному виду для практического использования.

Итак, для расчета энергетических характеристик параболических концентраторов прожекторного класса обычно используется эмпирическая формула Апариси, которая имеет вид:

$$E(r) = E_0 R_s \sin^2(u_m) h_A^2 \left(\frac{180}{\pi}\right)^2 e^{-\left(h_A \frac{180 r}{\pi p}\right)^2 (1+\cos(u_m))^2}$$

где  $E_0$  – прямая солнечная радиация,  $U_m$  – угол раскрытия концентратора,  $h_A$  – параметр точности. Параметр точности обычно определяется на основе экспериментальных данных и включает в себя все факторы, которые влияют на энергетические характеристики концентратора (точности юстировки, формообразования, системы слежения, изготовления каркаса и т.д.).

Однако, на практике, за исключением поверхностной ошибки зеркал, влияния многих факторов можно свести к минимуму. Поэтому в определенных случаях имеется однозначная зависимость между  $h_A$  и  $\sigma_k$  ( $\sigma_k$  – угловая ошибка зеркал).

В предположении равномерной яркости солнечного диска в работах [5,6] получена следующая зависимость, связывающая указанные параметры:

$$h_A = \frac{\sqrt{\operatorname{erf}(\varphi_c / \sqrt{2} \sigma_k)}}{\varphi_c},$$

где  $\varphi_c$  – размер Солнце (для Земли 16 мин.),  $\operatorname{erf}$  – функция ошибок:

$$\operatorname{erf}(x) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \int_0^x e^{-t^2} dt$$

Напомним, что если набор случайных чисел подчиняется нормальному распределению со стандартным отклонением  $\sigma$ , то вероятность, что число отклонится от среднего не более чем на  $a$ , равна  $\operatorname{erf}\left(\frac{a}{\sigma\sqrt{2}}\right)$ .

На рис.1. представлена зависимость параметра  $h_A$  от среднеквадратичной угловой неточности отражающей поверхности  $\sigma_k$  при различных значениях угла  $\varphi_c$ .

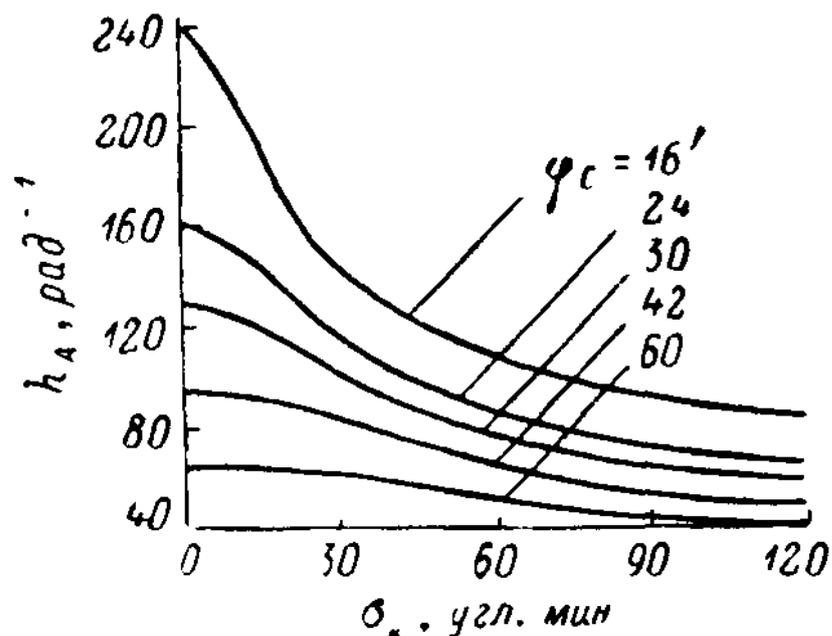


Рис. 1. Зависимость между  $h_A$  и  $\sigma_k$

При учете неравномерной яркости излучения солнечного диска, эта зависимость приобретает более сложный вид.

Нами для более корректного определения связи между  $h_A$  и  $\sigma_k$  предлагается другой подход, основанный на численных экспериментах. Суть метода заключается в сравнительном анализе результатов корректного численного расчета распределения облученности установки и таких же расчетов по формуле Апариси. Параметр точности  $h_A$  для каждого значения  $\sigma_k$  определяется исходя из наилучшего совпадения двух этих распределений (см. рис. 2.) и затем построена эмпирическая формула.

Эмпирическая формула имеет вид

$$h = A + B \ln(\sigma_k),$$

где  $A = 5,82083$ ;  $B = -1,21131$ ;

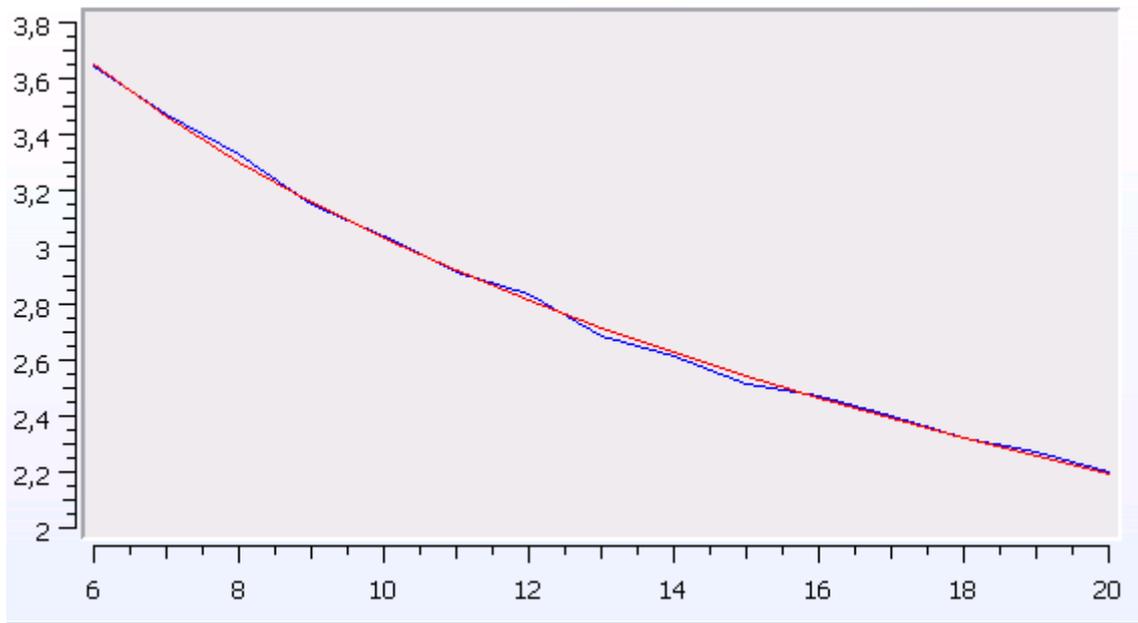


Рис.2. Зависимость между параметром точности  $h_A$  (вертикальная ось) и угловой ошибкой зеркал  $\sigma_k$  (угловой минут, горизонтальная ось)

В графике синяя линия – расчет по формуле Апариси, красная линия – численный расчет. Видно, что эмпирическая формула хорошо описывает численных результатов.

Теперь формула Апариси примет следующий вид:

$$E(r) = E_0 R_s \sin^2(u_m) (A + B \ln(\sigma_k))^2 - \left( \left( \frac{180}{\pi} \right)^2 e - \left( (A + B \ln(\sigma_k)) \frac{180 r}{\pi p} \right)^2 (1 + \cos(u_m))^2 \right)$$

где  $A=5,82083$ ;  $B=-1,21131$ .

Полученную формулу можно использовать для предварительного расчета энергетических характеристик ПК, а также для научного обоснования технических требований к ПК, при их проектировании, испытании, а также при научном прогнозировании их эксплуатационных характеристик.

#### Литературы:

1. Захидов Р.А., Вайнер А.А., Умаров Я.Г. Теория и расчет гелиотехнических концентрирующих систем. Ташкент "ФАН", 1977. 144 с.
2. Грилихес В.А., Матвеев В.М., Полуэктов В.П. Солнечные высокотемпературные источники тепла для космических аппаратов. -М: "Машиностроение", 1975, 175с.
3. Андреев В. М. и др. Фотоэлектрическое преобразование концентрированного солнечного излучения.- Л.: Наука, 1989. 310 с.
4. Апариси Р.Р. Автореферат, к.т.н. Москва: 1955, 23с.

5. Полуэктов В. П., Грилихес В. А. К расчету характеристик поля излучения в фокальной плоскости гелиоконцентратора. Гелиотехника. 1968, № 6, стр. 11-15.
6. Рубанович И. М. К вопросу об объективной оценке точности отражающей поверхности параболоидных концентраторов. Гелиотехника. 1967, № 6, стр. 25-33.

## ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР МОС ФУНКЦИЯНИ ЛАГРАНЖ ФОРМУЛАСИ ЁРДАМИДА ТОПИШ.

*О.У. Насриддинов, З.Т. Араббоева*

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ ФФ, ФарДУ хузуридаги  
ХТХҚТМОҲМ*

Тажриба натижаларида олинган маълумотлар ёрдамида тажриба жараёнининг қонуниятларини, яъни тажриба натижаларига мос келучи функцияни аниқлаш математик моделлаштиришда аниқлаш муҳим рол ўйнайди. Ихтиёрий функция асосида жадвал тузамиз ва бу тузилан жадвал қийматларини тажриба натижалари деб қабул қиламиз. Сунгра Лагранж интерполяцион формуласи ёрдамида сонли қийматларга мос келувчи функцияни аниқлаймиз ва ихтиёрий қиймат учун натижа оламиз.

### Юқоридаги амалларни бажариш қуйидаги тартиб амалган оширилади.

- 1)  $y = \sin^2(x)$  функция  $[-\pi/2; \pi/2]$  ораликда берилган бўлсин.
- 2). Ораликни 10 та бўлакка бўлиб, шу нуқталарда функциянинг қийматларини ҳисоблаб жадвал тузамиз.

X	-1.2566	-0.9425	-0.6283	-0.3142	0.0	0.3142	0.6283	0.9425	1.2566	1.5708
Y	0.9045	0.6545	0.3455	0.0955	0.0	0.0955	0.3455	0.6545	0.9045	1.0

3). Жадвалдаги қийматларга мос келувчи тақрибий функцияни Лагранж интерполяцион формуласидан фойдаланиб тузамиз.

$$L_n(x) = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0) \cdot (x-x_1) \cdots (x-x_{i-1}) \cdot (x-x_{i+1}) \cdots (x-x_n)}{(x_i-x_0) \cdot (x_i-x_1) \cdots (x_i-x_{i-1}) \cdot (x_i-x_{i+1}) \cdots (x_i-x_n)}$$

4). Берилган  $[-\pi/2; \pi/2]$  ораликда аргумент ихтиёрий  $x$  - учун функциянинг қийматларини Лагранж интерполяцион формуласида ҳисоблаймиз.

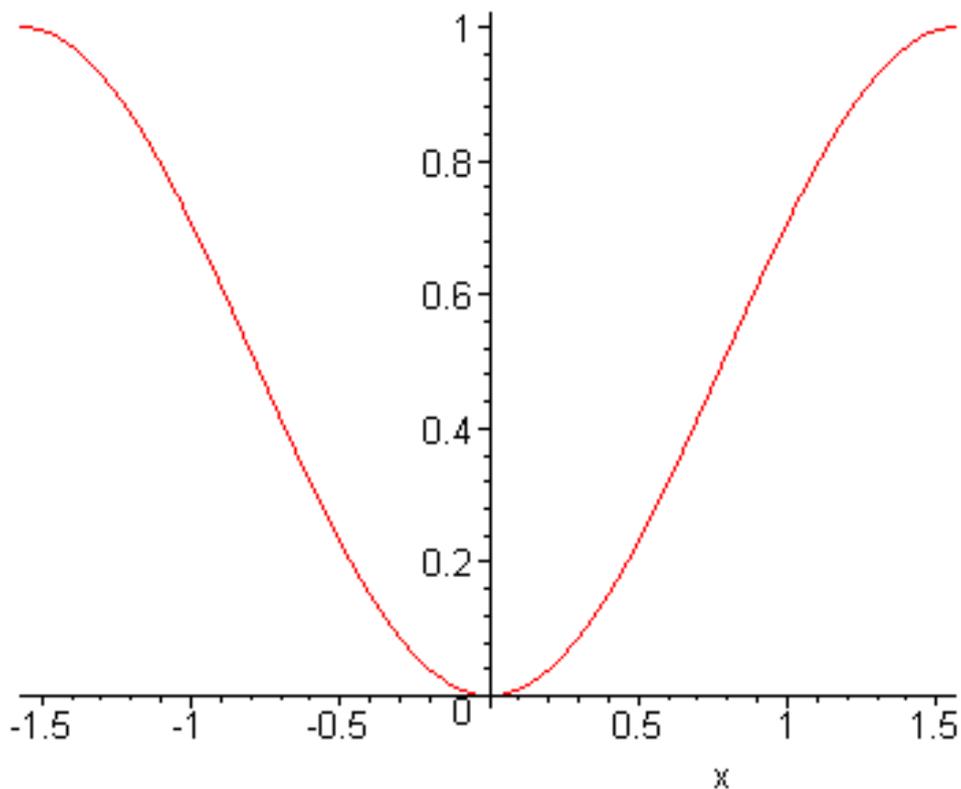
$$L_n(x) = \frac{(x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_1-x_2) \cdot (x_1-x_3) \cdot (x_1-x_4) \cdot (x_1-x_5) \cdot (x_1-x_6) \cdot (x_1-x_7) \cdot (x_1-x_8) \cdot (x_1-x_9) \cdot (x_1-x_{10})} y_1 +$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_2-x_1) \cdot (x_2-x_3) \cdot (x_2-x_4) \cdot (x_2-x_5) \cdot (x_2-x_6) \cdot (x_2-x_7) \cdot (x_2-x_8) \cdot (x_2-x_9) \cdot (x_2-x_{10})} y_2 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_3-x_1) \cdot (x_3-x_2) \cdot (x_3-x_4) \cdot (x_3-x_5) \cdot (x_3-x_6) \cdot (x_3-x_7) \cdot (x_3-x_8) \cdot (x_3-x_9) \cdot (x_3-x_{10})} y_3 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_4-x_1) \cdot (x_4-x_2) \cdot (x_4-x_3) \cdot (x_4-x_5) \cdot (x_4-x_6) \cdot (x_4-x_7) \cdot (x_4-x_8) \cdot (x_4-x_9) \cdot (x_4-x_{10})} y_4 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_5-x_1) \cdot (x_5-x_2) \cdot (x_5-x_3) \cdot (x_5-x_4) \cdot (x_5-x_6) \cdot (x_5-x_7) \cdot (x_5-x_8) \cdot (x_5-x_9) \cdot (x_5-x_{10})} y_5 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_5-x_1) \cdot (x_5-x_2) \cdot (x_5-x_3) \cdot (x_5-x_4) \cdot (x_5-x_6) \cdot (x_5-x_7) \cdot (x_5-x_8) \cdot (x_5-x_9) \cdot (x_5-x_{10})} y_5 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_6-x_1) \cdot (x_6-x_2) \cdot (x_6-x_3) \cdot (x_6-x_4) \cdot (x_6-x_5) \cdot (x_6-x_7) \cdot (x_6-x_8) \cdot (x_6-x_9) \cdot (x_6-x_{10})} y_6 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_7-x_1) \cdot (x_7-x_2) \cdot (x_7-x_3) \cdot (x_7-x_4) \cdot (x_7-x_5) \cdot (x_6-x_7) \cdot (x_7-x_8) \cdot (x_7-x_9) \cdot (x_7-x_{10})} y_7 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_9) \cdot (x-x_{10})}{(x_8-x_1) \cdot (x_8-x_2) \cdot (x_8-x_3) \cdot (x_8-x_4) \cdot (x_8-x_5) \cdot (x_8-x_6) \cdot (x_8-x_7) \cdot (x_8-x_9) \cdot (x_8-x_{10})} y_8 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_{10})}{(x_9-x_1) \cdot (x_9-x_2) \cdot (x_9-x_3) \cdot (x_9-x_4) \cdot (x_9-x_5) \cdot (x_9-x_6) \cdot (x_9-x_7) \cdot (x_9-x_8) \cdot (x_9-x_{10})} y_9 + \\
& + \frac{(x-x_1) \cdot (x-x_2) \cdot (x-x_3) \cdot (x-x_4) \cdot (x-x_5) \cdot (x-x_6) \cdot (x-x_7) \cdot (x-x_8) \cdot (x-x_9)}{(x_{10}-x_1) \cdot (x_{10}-x_2) \cdot (x_{10}-x_3) \cdot (x_{10}-x_4) \cdot (x_{10}-x_5) \cdot (x_{10}-x_6) \cdot (x_{10}-x_7) \cdot (x_{10}-x_8) \cdot (x_{10}-x_9)} y_{10};
\end{aligned}$$

$x = 0.5$  нуктада функциянинг қийматларини ҳисоблаш учун формуладаги  $x_i$  ва  $y_i$  ( $i=1..10$ ) ўрнига унинг қийматларни қуйамиз ва ҳисоблаш натижасида функциянинг тақрибий қиймати  $f(0.5)=0.2298537431$ ни топамиз.

**5. а).**  $y = \sin^2(x)$  функциянинг Maple тилидаги графиги.

**>plot(sin(x)^2,x=-1.57..1.57,color=red);**



6). Берилган жадвал асосида Лагранж интерполяцион формуласи ёрдамида топилган функциянинг **Maple** тилидаги графиги чизиш дастури.

```

> u:=proc(z)local s,s1,s2,i,k,x,y;x:=array(1..10);y:=array(1..10);
x:=[-1.2566,-0.9425,-0.6283,-0.3142,0.0,0.3142,0.6283,0.9425,1.2566
,1.5708]; y:=[0.9045,0.6545,0.3455,0.0955,0.0,0.0955,0.3455,0.6545,0.9045,1.0];
s:=0; for i to 10 do
s1:=1; s2:=1; for k to 10 do if i<>k then s1:=s1*(z-x[k]); s2:=s2*(x[i]-
x[k]);fi; od;
s:=s+s1/s2*y[i]; od;return(s) end;
u := proc(z)
local s, s1, s2, i, k, x, y;
x := array(1 .. 10);
y := array(1 .. 10);
x := [-1.2566, -.9425, -.6283, -.3142, 0., .3142, .6283, .9425, 1.2566, 1.5708];
y := [.9045, .6545, .3455, .0955, 0., .0955, .3455, .6545, .9045, 1.0];
s := 0;
for i to 10 do
s1 := 1;
s2 := 1;

```

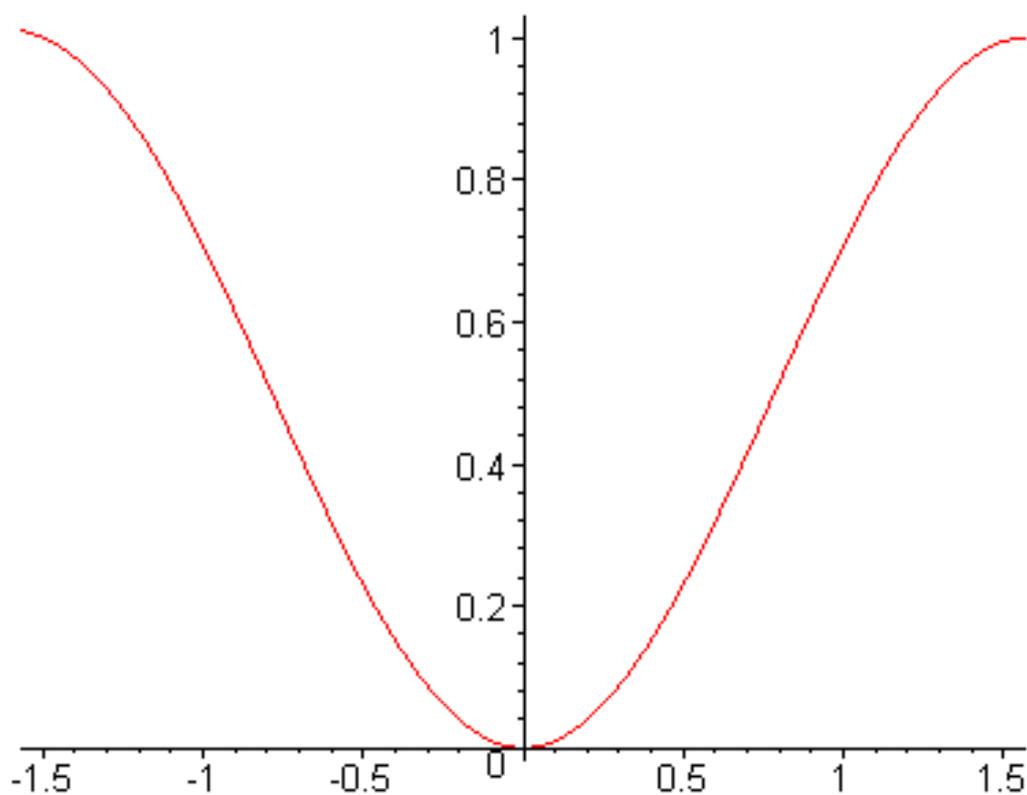
```

for  $k$  to 10 do
    if  $i \neq k$  then  $s1 := s1 \times (z - x[k]); s2 := s2 \times (x[i] - x[k])$  end if
end do;
 $s := s + s1 \times y[i] / s2$ 
end do;
returns  $s$ 
end proc

```

```
> plot(u,-1.57..1.57);
```

Берилган жадвал асосида Лагранж интерполяцион формуласи ёрдамида топилган функциянинг  $[-\pi/2; \pi/2]$  Maple тилидаги графиги .



$y = \sin^2(x)$  ва жадвалдаги қийматлар асосида Лагранж интерполяцион формуласи ёрдамида топилган тақрибий функциянинг  $[-\pi/2; \pi/2]$  ораликдаги графиклари орасида айтарли фарқ йўқ. Демак жадвалдаги қийматлар учун Лагранж интерполяцион формуласи ёрдамида топилган функция берилган оралик учун ўринлидир.

# ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН НАТИЖАЛАРГА ЭНГ КИЧИК КВАДРАТЛАР УСУЛИДА СОДДА МАТЕМАТИК МОДЕЛ ҚУРИШ

З.Т. Араббоева, О.У. Насриддинов

ФарДУ хузуридаги ХТХҚТМОҲМ, Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ  
ФФ

Ҳар бир тажриба натижаларини икки ўлчовли координата текслигида тасвирласак ҳар хил кўринишдаги функция графикларига яқин бўлади. Демак тажриба жараёнининг қонуниятларини содда функция, яъни математик модели билан алмаштириш мумкин бўлади. Бунинг ёрдами тажриба ўтказмасда киручи параметрга мос келувчи чиқувчи параметр натижасини олиш мумкин бўлади. Бундай алмаштиришлар энг кичик квадратлар усули ёрдамида амалга оширилади. Қуйида шубу усули ёрдамида тақрибий функцияни аниқлаш келтирилган. Бунинг учун ихтиёрий функция асосида жадвал тузамиз ва бу тузилан жадвал қийматларини тажриба натижалари деб қабул қиламиз.

**Берилган тажриба натижаларига мос келувчи тақрибий функцияни аниқлаш қуйидаги тартиб амалган оширилади.**

1)  $y = \sin^2(x)$  функция  $[-\pi/2; \pi/2]$  ораликда берилган бўлсин.

2). Ораликни 10 та бўлакка бўлиб, шу нуқталарда функциянинг қийматларини ҳисоблаб табула тузамиз.

X	-1.2560	-0.9420	-0.6280	-0.3140	0.0	0.3140	0.6280	0.9420	1.2560	1.5700
Y	0.9041	0.6541	0.3452	0.0954	0.0	0.0954	0.3452	0.6541	0.9041	1.0

3). Тақрибий функцияни  $y = a \cdot \sin^2(x) + b$  кўринишда қидирамиз ҳамда

$a$  ва  $b$  кичик квадратлар усули топамиз.

**Ечиш.** Номаълум коэффицентлар  $a$  ва  $b$  ни топиш учун қуйидаги функционални тузамиз.

$$S(a, b) = \sum_{i=1}^{10} [y_i - a \cdot \sin^2(x_i) - b]^2 \rightarrow \min$$

$S(a, b)$  – функциянинг минимум қийматини топиш учун  $a$  ва  $b$  параметрларни бўйича ҳусусий ҳосиласини нолга тенглаштирамиз, яъни

$$\frac{\partial S(a, b)}{\partial a} = 0, \quad \frac{\partial S(a, b)}{\partial b} = 0$$

$y = a \cdot \sin^2(x) + b$  функциянинг  $a$  ва  $b$  параметрларни қуйидаги тенгламалар системасидан топамиз.

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^{10} \sin^4(x_i) + b \sum_{i=1}^{10} \sin^2(x_i) = \sum_{i=1}^{10} \sin^2(x_i) y_i \\ a \sum_{i=1}^{10} \sin^2(x_i) + nb = \sum_{i=1}^{10} y_i \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^{10} \sin^4(x_i) = \sin^4(x_1) + \sin^4(x_2) + \sin^4(x_3) + \dots + \sin^4(x_{10}) = 4.9975$$

$$\sum_{i=1}^{10} \sin^2(x_i) = \sin^2(x_1) + \sin^2(x_2) + \sin^2(x_3) + \dots + \sin^2(x_{10}) = 3.7470$$

$$\sum_{i=1}^{10} y_i \sin^2(x_i) = y_1 \sin^2(x_1) + y_2 \sin^2(x_2) + y_3 \sin^2(x_3) + \dots + y_{10} \sin^2(x_{10}) = 4.9975$$

$$\sum_{i=1}^{10} y_i = y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{10} = 3.7470$$

$$\begin{cases} 4.9975a + 3.7470b = 4.9975 \\ 3.7470a + 10b = 3.7470 \end{cases}$$

Тенгламани ечиб номаълумларни аниқлаймиз:  $a = 1$ ,  $b = 0$ .

Демак изланган жавалга мос функциянинг кўриниши:  $y = \sin^2(x)$

2. Параболик  $y = ax^2 + bx + c$  функциядаги  $a$ ,  $b$ ,  $c$  параметрларни қуйидаги учинчи тартибли тенгламалар системасидан топамиз.

$$S(a, b, c) = \sum_{i=1}^{10} [y_i - a \cdot x_i^2 - b \cdot x_i - c]^2 \rightarrow \min$$

$S(a, b, c)$  – функциянинг минимум қийматини топиш учун  $a$ ,  $b$  ва  $c$  параметрларни бўйича ҳусусий ҳосиласини нолга тенглаштирамиз, яъни

$$\frac{\partial S(a, b, c)}{\partial a} = 0, \quad \frac{\partial S(a, b, c)}{\partial b} = 0, \quad \frac{\partial S(a, b, c)}{\partial c} = 0.$$

Параболик  $y = ax^2 + bx + c$  функциядаги  $a$ ,  $b$  ва  $c$  параметрларни қуйидаги тенгламалар системасидан топамиз.

$$\begin{cases} a \sum_{i=1}^{10} x_i^4 + b \sum_{i=1}^{10} x_i^3 + c \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = \sum_{i=1}^{10} y_i x_i^2 \\ a \sum_{i=1}^{10} x_i^3 + b \sum_{i=1}^{10} x_i^2 + c \sum_{i=1}^{10} x_i = \sum_{i=1}^{10} y_i x_i \\ a \sum_{i=1}^{10} x_i^2 + b \sum_{i=1}^{10} x_i + 10c = \sum_{i=1}^{10} y_i \end{cases}$$

$$\sum_{i=1}^{10} x_i^4 = x_1^4 + x_2^4 + x_3^4 + \dots + x_{10}^4 = 12.9583$$

$$\sum_{i=1}^{10} x_i^3 = x_1^3 + x_2^3 + x_3^3 + \dots + x_{10}^3 = 3.8699$$

$$\sum_{i=1}^{10} x_i^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + \dots + x_{10}^2 = 8.3807$$

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{10} = 1.5700$$

$$\sum_{i=1}^{10} y_i x_i^2 = y_1 x_1^2 + y_2 x_2^2 + y_3 x_3^2 + \dots + y_{10} x_{10}^2 = 6.7694$$

$$\sum_{i=1}^{10} y_i x_i = y_1 x_1 + y_2 x_2 + y_3 x_3 + \dots + y_{10} x_{10} = 1.5700$$

$$\sum_{i=1}^{10} y_i = y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{10} = 4.9975$$

$$\begin{cases} 12.9583a + 3.8699b + 8.3807c = 6.7694 \\ 3.8699a + 8.3807b + 1.5700c = 1.5700 \\ 8.3807a + 1.5700b + 10c = 4.9975 \end{cases}$$

Тенгламалар системасини Гаусс усулида ечиб **a**, **b**, **c** параметрларнинг қийматини топамиз.

$$a=0.4549, b=-0.0463, c=0.1258$$

Демак изланган функциялар қуйидаги кўринишга эга бўлади.

$$y = 0.4549x^2 - 0.0463x + 0.1258$$

**Хатоликларни баҳолаш жадвали.**

Х аргумент Қиймати.	Ҳ Функциянинг қиймати	Тақрибий функция $\bar{Y} = 0.4549x^2 - 0.0463x + 0.1258$	Хатолик $ Y - \bar{Y} $
-1.2560	0.9041	0.9016	0.0026
-0.9420	0.6541	0.5731	0.0810
-0.6280	0.3452	0.3343	0.0109
-0.3140	0.0954	0.1852	0.0898
0.0000	0.0000	0.1258	0.1258
0.3140	0.0954	0.1561	0.0607
0.6280	0.3452	0.2761	0.0691
0.9420	0.6541	0.4858	0.1682
1.2560	0.9041	0.7853	0.1189
1.5700	1.0000	1.1744	0.1744
Хатоликларнинг абсолют йиғиндиси			0.9013

## ЧИЗИҚЛИ РЕГРЕССИОН МОДЕЛ ТЕНГЛАМАСИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА УЛАРНИНГ АНИҚЛИГИНИ БАҲОЛАШ

*О.У. Насриддинов, Н.А. Азизова*

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ ФФ, Фарғона шаҳар имкомиятлари  
чекланган шахслар учун ихтисослаштирилган Республика КХК*

**Танланма регрессия коэффиценти** икки тасодифтй миқдор орасидаги боғланиш кучини характерлайдиган катталиқдир. Регрессия коэффиценти қанча катта бўлса, коррелацион боғланиш шунча кучли бўлади, яъни  $X$  миқдор қиймати ўзгарганда  $Y$  миқдор қийматининг ўзгариши регрессия коэффиценти қиймати кичик бўлса нисбатан тез ўзгаради.

**Берилган коррелацион жадвалдан фойдалиниб, чизиқли регрессион модел тенгламаси параметрларини аниқлаш.**

**Масалан:**  $X$  кирувчи параметрлар сони 5 та,  $Y$  чикувчи параметрлар сони 4 та ва уларнинг қийматлари қуйидаги жадвалда берилган.

X	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5
Y	10	12	14	15	

Кузатишлар натижасига асосан **4.1**-коррелацион жадвал тузилган.

4.1-жадвал.

	$x_i$	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	$m(Y_j)$
$Y_j$	10	2	1	-	-	-	-	3
12	3	4	3	-	-	-	-	10
14	-	-	5	10	8	-	-	23
16	-	-	-	1	-	6	-	7
$m(X_j)$		5	5	8	11	8	6	N=43

### Коррелацион жадвални тўлдириш қондаси.

Биринчи сатрида  $X$  параметрнинг қийматлари, биринчи устунида  $Y$  параметрнинг қийматлари жойлашади. Сатрлар ва устунларнинг кесишишида белгиларнинг кузатилган қийматлари жуфтларининг частоталари ёзилади. Масалан, 2 частота (0.5 , 10) сон жуфти 2 марта кузатилганини бидиради. Жадвал катагидаги ( - ) чизиқча ушбу катакчага мос сон жуфти кузатилмаганини бидиради, масалан (0.5 , 14) сон жуфти кузатилмаган.

**4.1**-коррелацион жадвал фойдаланиб,  $Y$  нинг  $X$  га ва  $X$  нинг  $Y$  га нисбатан регрессия тенгламалари ёзилсин.

**Чизиқли регрессион модел тенгламаси параметрларини аниқлаш учун қуйидаги амалларни бажарамиз.**

1) Берилган жадвалнинг қийматларидан  $Y$  миқдорнинг шартли  $\bar{Y}(X_i)$ , ўртача қийматини ва  $X$  миқдорнинг шартли  $\bar{X}(Y_i)$  ўртача қийматини ҳисоблаш формулалардан топамиз:

$$\bar{Y}(X_1 = 0.5) = \frac{10 \cdot 2 + 12 \cdot 3}{5} = \frac{56}{5} = 11.2;$$

$$\bar{Y}(X_2 = 1.0) = \frac{10 \cdot 1 + 12 \cdot 4}{5} = \frac{58}{5} = 11.6$$

$$\bar{Y}(X_3 = 1.5) = \frac{12 \cdot 3 + 14 \cdot 5}{8} = \frac{106}{8} = 13.25;$$

$$\bar{Y}(X_4 = 2.0) = \frac{14 \cdot 4 + 16 \cdot 1}{11} = \frac{156}{11} = 14.2;$$

$$\bar{Y}(X_5 = 2.5) = \frac{14 \cdot 8}{8} = 14;$$

$$\bar{X}(Y_1 = 10) = \frac{0.5 \cdot 2 + 10 \cdot 1}{3} = 0.67;$$

$$\bar{X}(Y_2 = 12) = \frac{0.5 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 1.5 \cdot 3}{10} = 1.0;$$

$$\bar{X}(Y_3 = 14) = \frac{1.5 \cdot 5 + 2.0 \cdot 10 + 2.5 \cdot 8}{23} = 2.06;$$

$$\bar{X}(Y_4 = 16) = \frac{2 \cdot 1 + 3 \cdot 6}{7} = 2.86;$$

$$\bar{Y}(X_6 = 3.0) = \frac{16 \cdot 6}{6} = 16$$

2) Топилган натижалардан жадвал тузамиз ва координаталар системасида

кўринишини аниқлаймиз.

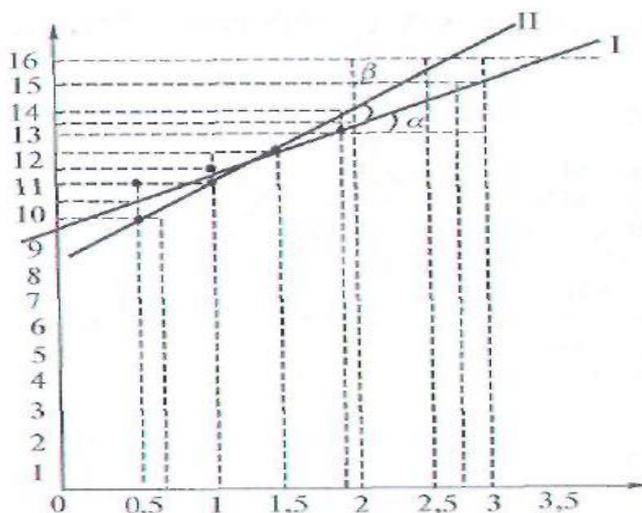
а)

$X_i$	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0
$\bar{Y}(X_i)$	11.2	11.6	6.25	14.2	14.0	16

в)

$Y_i$	10	12	14	16
$\bar{X}(Y_i)$	0.67	1.0	2.06	2.86

Жадвалдаги нуқталарни координата текислигида ўрнини аниқлаймиз.



4.1 – расм.

4.1-расмдан кўриниб турибдики, нуқталарнинг жойлашиши тўғри чизиқли боғланишни ифодалайди. Демак, регрессия тенгламалари  $\bar{Y}(X_i) = \rho_{yx} X_i + b$  ва  $\bar{X}(Y_i) = \rho_{xy} Y_i + d$  ифодалар кўринишида бўлади.

3)  $\rho_{yx}$  ва  $b$  ( $\rho_{xy}$  ва  $d$ ) коэффицентларни топиш учун ёрдамчи ҳисоблаш 4.2a ва 4.2в жадвалларни тузамиз:

4.2 а-жадвал

$m(X_i)$	$m(X_i) \cdot X_i$	$m(X_i) \cdot X_i^2$	$X_i \cdot m(X_i) \cdot \bar{Y}(X_i)$
5	$0.5 \cdot 5 = 2.5$	$0.25 \cdot 5 = 1.25$	$0.5(10 \cdot 2 + 12 \cdot 3) = 28$
5	$1.0 \cdot 5 = 5.0$	$1.0 \cdot 5 = 5.0$	$1.0(10 \cdot 1 + 12 \cdot 4) = 58$
8	$1.5 \cdot 8 = 12.0$	$2.25 \cdot 8 = 18$	$1.5(12 \cdot 3 + 14 \cdot 5) = 159$
11	$2.0 \cdot 11 = 22.0$	$4 \cdot 11 = 44$	$2.0(14 \cdot 10 + 16 \cdot 1) = 312$
8	$2.5 \cdot 8 = 20.0$	$6.25 \cdot 8 = 50$	$2.5(14 \cdot 8) = 280$
6	$3.0 \cdot 6 = 18.0$	$9 \cdot 6 = 54$	$3.0(16 \cdot 6) = 283$
$\Sigma = 43$	$\Sigma = 79.5$	$\Sigma = 172.25$	$\Sigma = 1125$

4.2 в-жадвал

$m(X_i)$	$m(X_i) \cdot X_i$	$m(X_i) \cdot X_i^2$	$X_i \cdot m(X_i) \cdot \bar{Y}(X_i)$
3	$10 \cdot 3 = 30$	$100 \cdot 3 = 300$	$10(0.5 \cdot 2 + 1 \cdot 1) = 20$
10	$12 \cdot 10 = 120$	$144 \cdot 10 = 1440$	$12(0.5 \cdot 3 + 1 \cdot 4 + 1.5 \cdot 3) = 120$
23	$14 \cdot 23 = 322$	$196 \cdot 23 = 4508$	$14(1.5 \cdot 5 + 2 \cdot 10 + 2.5 \cdot 8) = 665$
7	$16 \cdot 7 = 112$	$256 \cdot 7 = 1792$	$16(2 \cdot 1 + 3 \cdot 6) = 320$
$\Sigma = 43$	$\Sigma = 584$	$\Sigma = 8030$	$\Sigma = 1125$

4) Ҳисоблашлар натижасида ҳосил қилинган қийматларни қуйидаги формулага қўйиб нмаълумларнинг қийматларини аниқлаймиз:

$$\left\{ \begin{aligned} \overline{XY} &= \sum_{i=1}^k (m_{X_i} X_i \bar{Y}(X_i)) / N = \sum_{j=1}^n (m_{Y_j} Y_j \bar{X}(Y_j)) / N \\ \bar{X} &= \sum_{i=1}^k (m_{X_i} X_i) / N = \sum_{j=1}^n (m_{Y_j} \bar{X}(Y_j)) / N; \\ \bar{Y} &= \sum_{i=1}^k (m_{X_i} \bar{Y}(X_i)) / N = \sum_{j=1}^n (m_{Y_j} Y_j) / N; \\ \bar{X}^2 &= \sum_{i=1}^k (m_{X_i} X_i^2) / N; \bar{Y}^2 = \sum_{i=1}^k (m_{Y_i} Y_i^2) / N \\ \sigma_X &= \sqrt{\bar{X}^2 - (\bar{X})^2}; \sigma_Y = \sqrt{\bar{Y}^2 - (\bar{Y})^2} \end{aligned} \right.$$

$$\bar{X} = \frac{1}{43} \cdot 79,5 = 1,85$$

$$\sigma_x^2 = 4.0058 - (1.85)^2 = 4.0058 - 3.42 = 0.58$$

$$\bar{Y} = \frac{1}{43} \cdot 584 = 13.6$$

$$\sigma_y^2 = 186.7 - (13.6)^2 = 1.74$$

$$\rho_{yx} = \frac{26.2 - 1.86 \cdot 13.6}{0.58} = 1.79$$

$$\bar{X}^2 = \frac{1}{43} \cdot 172.25 = 4.0058$$

$$b = \frac{4 \cdot 13.6 - 1.85 \cdot 26.2}{0.58} = 10.22$$

$$\bar{Y}^2 = \frac{1}{43} \cdot 8030 = 186.7$$

$$\rho_{xy} = \frac{26.2 - 1.85 \cdot 13.6}{1.74} = 0.60$$

$$\overline{XY} = \frac{1}{43} \cdot 1125 = 26.2$$

$$d = \frac{1.85 \cdot 186.7 - 26.2 \cdot 13.6}{1.74} = 6.28$$

Топилган қийматларни  $\bar{Y}(X_i) = \rho_{yx} X_i + b$  ва  $\bar{X}(Y_i) = \rho_{xy} Y_i + d$  ифодаларга қўйиб регрессия тенгламаларини ҳосил қиламиз.

$$\bar{Y}(X_i) = 1.79 \cdot X_i + 10.22 \text{ ва } \bar{X}(Y_i) = 0.6 \cdot Y_i - 6.28$$

**Регрессия параметрларини аниқлигини баҳолаш.**

$\overline{XY}, \bar{X}, \bar{Y}, \sigma_X$  ва  $\sigma_Y$  катталикларнинг топилган қийматларини (7.10) ифодага қўйиб, танланма корреляция коэффициентининг қийматини топамиз:

$$\eta_t = \frac{\overline{XY} - \bar{X} \cdot \bar{Y}}{\sigma_X \cdot \sigma_Y} = \frac{26.2 - 1.85 \cdot 13.6}{\sqrt{0.58} \cdot \sqrt{1.74}} = 1.0352$$

$|\eta_t| = 1.0352 > 0.5$  бўлгани учун  $X_i$  ва  $Y_j$  миқдорлар зич корреляцион боғланишга эга, яъни  $Y_j$  ўртача қийматлар зич жойлашган экан.

## **YARIM O`TKAZGICHLI MATERIALDAN TAYYORLANGAN YUPQA PARDALAR OLISH TEXNALOGIYASI**

*P.I. Movlonov, S. G'aniev*

*TATU Farg'ona filiali*

Yarim o`tkazgichli materialdan tayyorlangan yupqa pardalar termovakuum xolatda polomid asosga shixtani bug`latish usuli bilan olinadi. Chunki bu usul bilan olingan yupqa pardalarning tenzosezgirliigi yuqori bo`ladi. Bu jarayonda yuqori avtomatlashtirishdan foydalaniladi. Bug`latish jaryoni parametrlari va qurilma qismlarini boshqarish dastur asosida IBM-PC kompyuter bilan oldindan tayyorlangan texnologik karta bo`yicha olib boriladi.

Bug`latilayotgan moddalarni bug`latish uchun 3 ta alohida bug`latgichlardan fodalaniadi. Ularning temperaturalari termopora yordamida nazorat qilinadi. Jarayondagi eng muhim parametrlardan biri bu asos temperaturasidir. Bug`latgichlar ustida aylanuvchi karuselga maxkamlangan asoslarni kerakli temperaturada ushlab turish uchun galogen lampadan foydalaniladi. Olinadigan pardalarning xarakteristikalarini bir xil bo`lishi uchun karuselni bug`latgichlar ustida aniq bir tezlik bilan aylantirish zarur.

Yupqa pardalar olish 2 ta asosiy va yordamchi nazorat namunalari orqali amalga oshiriladi. Yordamchi nazorat namuna texnologik to`siqda joylashtirilgan bo`lib yupqa pardalarning boshlang`ch qiymatlari beriladi. Yordamchi nazorat namunanaing qarshiligi yetarli qiymatga yetgach texnologi to`siq ochilib shixtani asosga bug`latish boshlanadi. Asosiy nazorat namuna yupqa pardaning qarshiligiga teng qarshilikka erishganda jarayon to`xtaydi.

Ish tugatilganidan keyin hamma parametrlar kompyuterda saqlanadi. Bu esa keyingi ish jarayonida ulardan foydalanish imkonini beradi.

Jarayondagi parametrlarning o`zgarishi signallar orqali kompyuterda nazorat qilinadi. Faqatgina qarshilik namunalarining qarshiliklari keng diapazonda o`zgarganligi sabbli uni faqat raqamli voltmetrda avtomatik ravishda o`lchash mumkin xalos.

Karusel aylanish tezligini o`lchash uchun o`qiga tirqishli disk o`rnatilgan bo`lib bu tirqishdan fotodioddan chiqqan nurlanish o`tib aylanish tezligini o`lchagich fotodiodga tushadi. Agar karusel tezligi dasturda belgilangan tezlik bilan bir xil bo`lmasakodning yangi qiymati kiritiladi. Bukod analog kuchlanishga aylantirilib dvigatel orqali boshqarish blokiga jo`natiladi. Bu bo`lim analogli optoelektronchiqarish va kiritih kanallari bo`lgan quvvat kuchaytirgichdir.

Butun texnologik jarayon kompyuterda nazorat qilinadi. 1-rasmda dasturning ishchi oynasi ko`rsatgan. Uning ishchi oynasi quyidagicha :

Menyu satri

Boshqarish paneli

Bug`latgich va lampaning berilgan kattaligini ko`rsatish oynasi

Nazorat namuna qarshilik qiymati karuselning aylanishlari soni va to`siqning holatini ko`rsatuvchi oyna

Vaqtini qayd etish oynasi

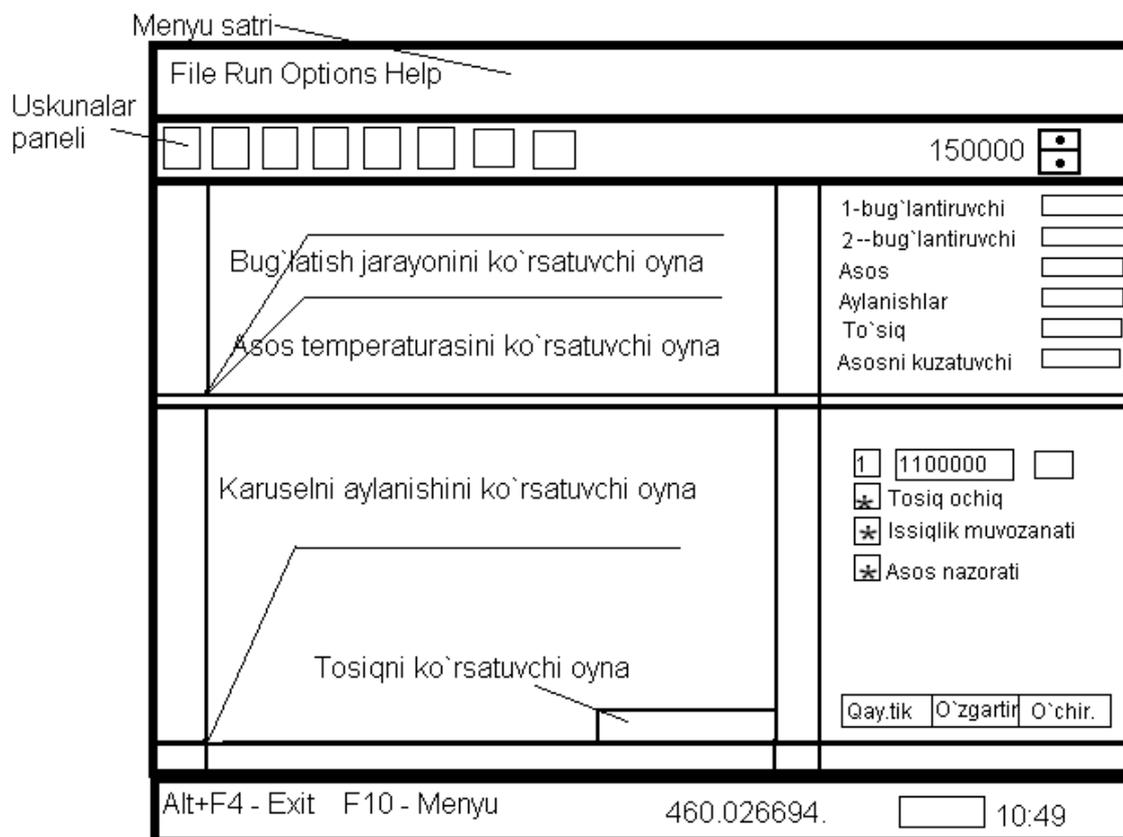
Ko`rsatma berish kordinatalari oynasi

Bug`latish jarayonini ko`rsatuvchi oyna

Asosiy va yordamchi nazorat namunalarini korsatuvchi oyna

Jarayon borishini ko`rsatuvchi va nazorat qiluvchi oyna ishlash uchun qulay qilib tuzlgan. Xar bir blokning faoliyati bu oynada aks etadi. Bloklardagi ishni o`zgartirish uchun maxsus tugmalar ham joriy etilgan. Jarayonning butun vaqti davomida dastur hamma o`lchangan kattaliklarni eslab qoladi. Dastur esida saqlab turishining maksimal vaqti 4,5 soatdir. Undan so`ng dastur hamma ketma-ket kelgan qiymatlarni qayd eta olmaydi. Lekin hamma boshqaruvchi harakatlarni bajarishda davom etadi.

Ushbu yarimo`tkazgichli materiallar aviasozlikda, qurilish sanoatida, asbobsozlik va samlyotsozlikda ishlatiladi. Bizning maqsadimiz aralashmali yarim o`tkazgichli moddalarni olish texnologiyasi juda murakkab bo`lganligi, uning parametrlari temperaturaga bog`liqligini bilgan holda ushbu dastur yordamida yarim o`tkazgich moddalarning barcha parametrlari nazorat qilinadi va bug`latish jarayonini qaytadan kuzatish shu bilan birgalikda dasturni saqlagan xolda hech qanday paramametri o`zgarmagan xolda qayta bug`latish imkonini beradigan buloyixani keng tadbiiq qilish.



1-rasm

Kordinatani ko`rsatuvchi oyna

Vaqtni qayd etuvchi oyna

# APPROKSIMATSIYA MASALASINI LAGRANJ INTERPOLYATSION KO'PHADI YORDAMIDA MATLAB2014 AMALIY DARTUR PAKETIDA YECHISH

*Sh.A. Soyibov, X. Erkinov*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU FF*

Buning uchun bizga masala quydagicha berilgan bo'lsin

$x_i$	$x_0$	$x_1$	$x_2$	...	$x_n$
$y_i$	$y_0$	$y_1$	$y_2$	...	$y_n$

Sharti: Berilgan qiymatlarga asosan funktsiyaning o'zini tiklab berilsin.

$$L_X = \sum_{i=0}^n y_i \frac{(x-x_0)(x-x_1)*...*(x-x_{i-1})(x-x_{i+1})*...*(x-x_n)}{(x_i-x_0)(x_i-x_1)*...*(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i+1})*...*(x_i-x_n)}$$

Bizga kerakli funksiya ushbu ko'phad yig'indisidan iborat bo'ladi.

Bu yerda:

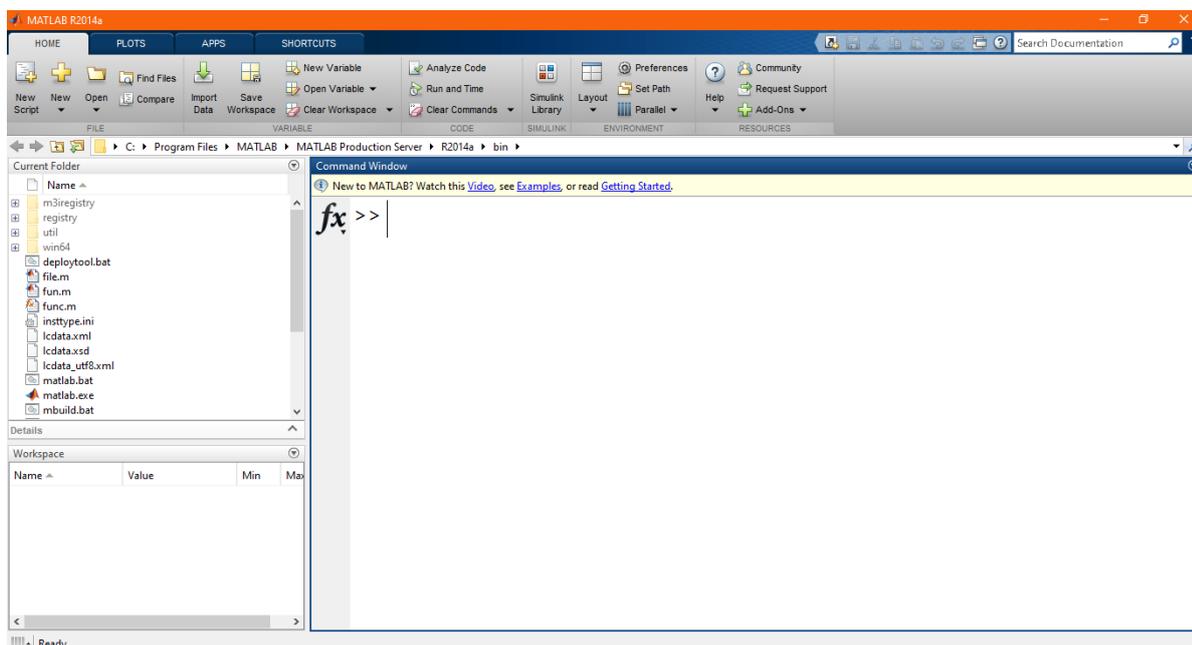
$L_X$  – lagranj funktsiyasi.

Amaliy qism:

Bizga masala berilgan bo'lsin.

$x_i$	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>
$y_i$	<b>-1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

## 1.1 Matlab2014 ni ishga tushuramiz.



1.2 Endi quyidagilarni kiritamiz.

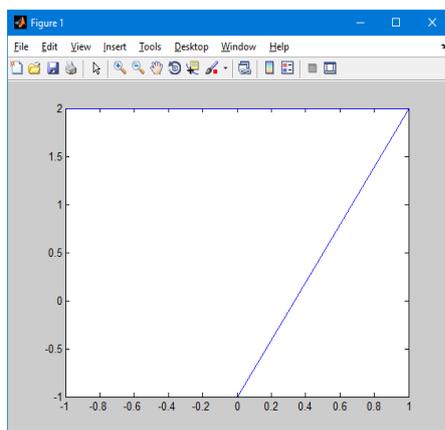
1.3 `>> x=[0 1 -1];`

1.4 `>>y=[-1 2 2];`

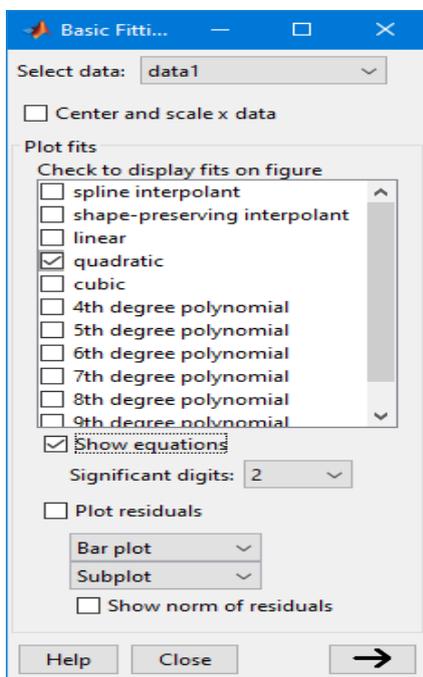
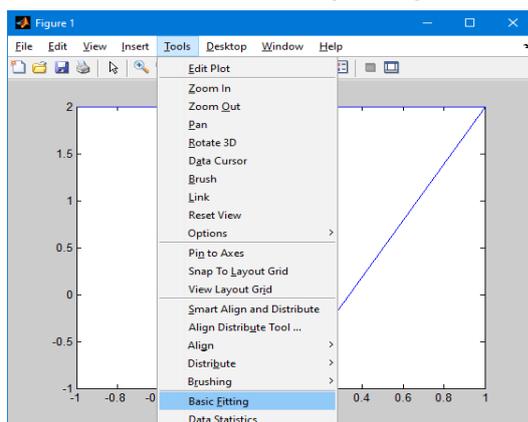
1.5 `>> plot(x,y)`

1.6 Quyidagi grafik kelib chiqadi:

1.7



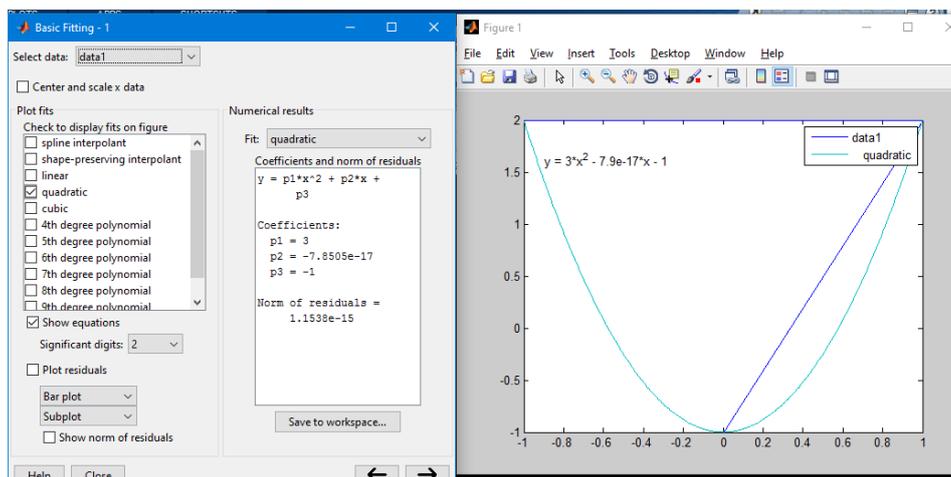
1.8 *Tools* menusidan **Basic fitting** ni tanlaymiz



Bu oynadan **quadratic** va **Show equations** ga bayroqcha qo'yiladi va ekranning pastgi o'ng burchagidagi  tugma bosiladi.

Izoh: **Quadratic** kvadrat tenglamani yechish uchun dastur komponentasi.

**Show equations** funksiya grafigi orqali tuzilayotgan funktsiyani dastur interfeysida chiqarib ko'rsatib beradi.



Yuqoridagi amallarni bajarganimizdan so'ng quydagi funktsiya ekranda hosil bo'ldi.

$$Y = 3 * x^2 - 7.8505^{-17} * x - 1$$

Asl funktsiya  $y = 3 * x^2 - 1$  ko'rinishda edi.

$X$  oldidagi  $b \approx 0$ .

Demak masala hal qilindi.

## АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ

*К.А. Ибрагимова, О.Х. Талипова*

*ТУИТ*

Системы распределения электрической энергии современных транспортных средств достаточно развиты. Вместе с тем они обладают рядом отличительных особенностей, к числу которых относятся заметное влияние их показателей на эффективность транспортного средства, использование сетей разного рода тока с неодинаковыми уровнями допустимых потерь напряжения, выполнение участков сети проводами с разными проводящими свойствами, возможным различием числа параллельных линий на участках, простой монтажа проводов (в жгутах или россыпью) и т.д. В процессе конструктивного совершенствования транспортного средства его системы распределения электрической энергии подвергается многократным перестройкам. При этом имеет большое значение широкое использование ЦВМ для целей ускорения процесса проектирования и расчета распределительных электрических сетей.

За последнее время в связи с использованием ЦВМ для целей автоматизации проектирования систем все чаще обращаются к методам программирования и алгоритмизации, в том числе и оптимизации целочисленной. Предложен общий подход к рассматриваемой задаче, который, в частности, учитывает дискретности шкалы проводов, требования надежности и т.п. однако реализация этого подхода требует разработки специальных программ для ЦВМ, чего можно избежать, если для решения

этой задачи использовать математическую модель в виде системы нелинейных алгебраических уравнений. Предлагаемая в статье методика отличается от ранее опубликованных методов тем, что допустимые потери напряжения для различных потребителей одной и той же сети принимаются неодинаковыми.

Метод оптимизации электрических сетей транспортных средств. Задача построения оптимальной системы распределения электрической энергии на транспортном средстве формулируется следующим образом. Получить условный минимум критерия в расчетной сети в форме стартовой массы или приведенных затрат, считая, что выбранный критерий эффективен: учитывает особенности транспортного средства, выражается через параметры оптимизации в виде:

$$K(\delta U) = A_0 \sum_{i=1}^N m_i l_i n_i + A' \sum_{i=1}^N \frac{m_i \omega_{0i} l_i^2 \cos \varphi_i}{\zeta_i \gamma_i} * \frac{I_i}{\delta U_i} + \sum_{i=1}^N B_i \frac{m_i \tau_i}{\zeta_i \cos \varphi_i} I_i \delta U_i$$

Коэффициент избыточности определяется по числу параллельных линий:

$$\zeta_{i, n_i > 1} = \frac{1}{1 - \frac{1}{n_i}}$$

Целевая функция непрерывна и нелинейна относительно переменных  $\delta U_i$ . Следовательно она имеет экстремум. Задача поиска экстремума может быть решена методом постоянных множителей Лагранжа. При этом безусловная функция определяется в области, ограниченной компактным множеством

$$M = \left\{ \frac{\delta U}{g_i(\delta U)} = 0, \quad \delta U_i > 0, \quad j_i = A + 1, A + 2, \dots, N \right\}$$

В форме функции Лагранжа

$$\Phi(\delta U) = K(\delta U) + \sum_{j=A+1}^N r_j g_j(\delta U)$$

В решении используется только одно ограничение типа  $\|\delta U\| > 0$  и вектор граничных условий, представляемый вектором-функцией связи.

Функция  $\Phi(\delta U)$  исследуется на безусловный экстремум на основе необходимого условия его существования где  $\nabla$ - оператор дифференцирования.

Приведение разветвленных электрических сетей к сети магистрального типа посредством исключения переменных. Для решения системы нелинейных уравнений на ЦВМ можно воспользоваться обобщенным

методом, обращаясь к стандартным программам. Если соответствующие стандартные программы отсутствуют, то можно воспользоваться частичным преобразованием системы распределения электрической энергии путем приведения разветвленной электрической сети к сети магистрального типа. При этом становится возможным использовать малые вычислительные машины.

Приведение разветвленной сети к сети магистрального типа предусматривает приближенное решение задачи и основано на допущении одинаковости потерь напряжения от точки регулируемого напряжения до потребителя на некоторых участках разветвленной сети и одинаковости оптимальных расчетных потерь напряжения на активных сопротивлениях ее разветвленных участков.

Приведение электрических сетей разного уровня напряжения и рода тока к базисному уровню напряжения и роду тока. Системы распределения электрической энергии современных транспортных средств представляют собой совокупность первичных, вторичных, а иногда третичных связанных между собой систем распределения. Преобразование электрической энергии в них осуществляется посредством нерегулируемых статических трансформаторов и трансформаторно-выпрямительных устройств.

В системах такого типа оптимальное распределение потерь напряжения в электрической сети одного напряжения или рода тока зависит от оптимального распределения потерь напряжения в сети другого напряжения и рода тока. Поэтому оптимизационные расчеты должны производиться для всей системы распределения электрической энергии в целом, а не в отдельности. Важной при этом является процедура приведения параметров электрической сети с разными уровнями напряжения и родом тока к одному базисному напряжению и роду тока.

За базисные параметры удобно принять параметры первичной электрической сети, выполняемой на переменном токе повышенного напряжения.

Пользуясь известным способом приведения параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной, можно выразить параметры вторичной сети через базисные.

**Так, для активных сопротивлений  $i$ -х участков сети**

**а для реактивных**

где  $k_T = U_\delta / U$  - отношение базисного напряжения к напряжению вторичной сети (коэффициент трансформации);

$l'_i = k_T l_i$  - приведенная длина  $i$ -го участка сети;

$x'_{0i} = k_T x_{0i}$  - приведенное удельное реактивное сопротивление  $i$ -го участка сети;

- приведенное сечение провода для  $i$ -го участка сети.

Силовой трансформатор представляется в расчетной электрической сети своими сопротивлениями короткого замыкания  $r_k$  и  $x_k$ .

Аналогичным способом параметры сети постоянного тока после трансформаторно-выпрямительного устройства (ТВУ) приводятся к базисным параметрам.

Коэффициент трансформации определяется по отношению среднего значения выпрямительного тока к действующему значению переменного тока на входе выпрямительного устройства:

$$k_T = k_1 k_H I_d / I_1$$

где  $k_1 = I_2 / I_d$  - отношение вторичного действующего значения переменного тока, протекающего по обмотке трансформатора ТВУ, к среднему выпрямленному значению тока (зависит от способа соединения выпрямительного моста и числа фаз);

$k_H$  - коэффициент, учитывающий падение напряжения на нелинейном сопротивлении ТВУ;

$I_1$  - первичный действующий ток ТВУ, соответствующий  $I_d$ , определяются по нагрузочной характеристике ТВУ.

Коэффициент, учитывающий падение напряжения на нелинейном сопротивлении ТВУ, можно вычислить по следующему выражению, полученному исходя из условия баланса мощностей на входе и выходе:

$$k_H = k_U \frac{(U_1 - \Delta U) I_1}{k_1 U_d I_d}$$

где  $k_U = U_d / U_2$  - отношение средневывпрямленного напряжения к фазному действующему напряжению на вторичной обмотке трансформатора ТВУ (зависит от способа соединения выпрямителей в мостовой схеме и числа фаз);

$U_1$  - фазное действующее первичное напряжение трансформатора;

$\Delta U$  - фазное падение напряжения на нелинейном сопротивлении ТВУ, приведенное к первичной обмотке трансформатора ТВУ.

Путем исключения переменных и замены их одной обобщенной возможно разветвленную электрическую сеть транспортного средства рассматривать как сеть магистрального типа. Предложенный алгоритм позволяет реализовать расчет оптимальной сети при произвольном уровне избыточности на ее магистральных участках.

#### Литературы:

1. Кривенцев В.И., Морозовский В.Т Проектирование электрических сетей автономных систем. – Издательский центр «Энергетика и транспорт», 1997г.

2. Скворцов Д. Перспективы развития технологий Smart Grid в России. Портал Кландекс, май 2010.
3. ОАО «ФСК». Инвестиционная магистраль российской электроэнергетики. Москва. 2009.
4. Короткевич, М.А., Старжинский А.ЛТ. К обоснованию целесообразности установки собственных генерирующих источников на промышленном предприятии // Энергетика (Изв. высш. учеб. заведений и энерг. объединений СИГ), 2006, № 1, с. 15-20.
5. Беляев Л.С., Большаков И.Э. Необходимость возобновления государственного регулирования в электроэнергетике России // Энергетик, 2011, №7.

## **ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА АЛТЕРНАТИВЛАРНИ САЙЛАШДА МАТЕМАТИК ЁНДАШУВ АСОСИДА МОДЕЛЛАШТИРИШ**

*А.К. Айтанов, А.А. Нурниязов*

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги Тошкент ахборот технологиялари  
университети Нукус филиали*

Тизимларни таҳлил қилишнинг анъанавий усуллари инсоний тизимларни таҳлил қилиш учун етарли даражада етарли эмас, чунки улар инсоний фикрлаш ва хатти-ҳаракатларнинг ноаниқлигини кўлга киритиш имконига эга эмаслар. Шунинг учун инсонпарвар тизимларнинг ҳақиқий таҳлили учун аниқлик, қатлийлик ва математик формализмнинг мутлақо зарурийлиги ва ноаниқлик ва қисман ҳақиқатларга имкон берадиган методологик схемадан фойдаланиш учун ёндашувлар зарур. Ишда, бир томондан, ноаниқлик шароитида қарорларни қабул қилиш усуллари қарор қабул қилиш жараёнига ягона ёндашувни яратиш имконияти кўриб чиқилмоқда.

Ҳозирги вақитга алтернативларни сайлашда математик ёндашувсиз аниқ натижага яъний қарорлар қабул қилиши ноаниқ ечимга олиб келиши ҳаммага маълум. Шу бойис алтернативларни сайлашда эксперт ҳулосалари асосида математик ечим топиш қарорлар қабул қилишда муҳим ҳисобланади.

Алтернативларни сайлашда эффектив методлардан бири бу «парных соотношений» методи бўлиб ҳисобланади. Бу методда  $n$  экспертлар қатнашиши ва  $k$  яқинлашув точкасини топиш керак бўлади. Ҳар бир  $i$ -чи эксперт қуйидаги кўринишда жуфт қатнаш асосида топиш керак:

$$m_{ij} = \begin{cases} 1, \mu_i > \mu_j \\ 0, \mu_i \leq \mu_j \end{cases} \quad (1)$$

Ҳар бир экспертнинг эксперт боҳаси яъний,  $i$  –чи эксперти қуйидаги формула асосида (2)

$$a_{il} = \frac{\sum_{j=1}^k m_{lj}}{\sum_{l=1}^k \sum_{j=1}^k m_{lj}} \quad (2)$$

$L$  –чи параметр бўйича яқинлашув функцияси қўйидаги кўринишда аниқланади (3)

$$\mu_l = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \alpha_{il}, l = \overline{1, k} \quad (3)$$

Майли бизга иккита эксперт асосида учта алтернативларга баҳо бериш асосида қарорлар қабул қилиш лозим бўлса, унда қўйидаги кўринишда экспертларнинг берган баҳоси асосида алгоритм тузамиз. Иккита экспертнинг баҳоси қўйидаги матрицалар бўйича белгилаб оламиз яъний  $M_1, M_2$ .

$$M_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad M_2 = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$\alpha_{11} = \frac{(m_{11} + m_{12} + m_{13})}{(m_{11} + m_{12} + m_{13}) + (m_{21} + m_{22} + m_{23}) + (m_{31} + m_{32} + m_{33})} = \frac{1}{3};$$

$$\alpha_{12} = \frac{1}{3}; \alpha_{13} = \frac{1}{3};$$

Шу асосида 2-чи эксперт баҳоси қўйидагича бўлади:

$$\alpha_{21} = \frac{0}{3} = 0; \alpha_{22} = \frac{1}{3}; \alpha_{23} = \frac{2}{3};$$

Шу таризда, 1-чи альтернатив учун қаттиймас купликлар яқинлашув функцияси қўйидагича бўлади:

$$\mu_1 = \frac{1}{2}(\alpha_{11} + \alpha_{21}) = \frac{1}{6};$$

2-чи альтернатив учун қаттиймас купликлар яқинлашув функцияси қўйидагича булади:

$$\mu_2 = \frac{1}{2}(\alpha_{12} + \alpha_{22}) = \frac{1}{3};$$

3-чи альтернатив учун қаттиймас купликлар яқинлашув функцияси қўйидагича булади:

$$\mu_3 = \frac{1}{2}(\alpha_{13} + \alpha_{23}) = \frac{1}{2};$$

Хулоса қилиб айтадиган бўлсак, экспертлар асосида энг яхши алтернативни сайлаш алгоритими 3-чи альтернатив яхшироқ эканлигини кўрсатиб турибди.

#### **Адабиётлар:**

1. Усманов Р.Н. К вопросу интеллектуализации нечеткого управления сложных процессов (на примере водозаборов подземных вод) // Вестник ТУИТ. – Ташкент, 2007. - № 1. - С. 46-49.
2. Акименко В.В. Компьютерная система поддержки принятия управленческих решений в условиях смешанной информации для систем экологического мониторинга атмосферы // Кибернетика и системный анализ. - Москва, 2000. - № 5. - С.151-167.

### **ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ MICROSOFT OFFICE POWER POINT НА ЛЕКЦИЯХ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ**

*Ё.А. Юсупов, Г. Абдумухторова  
Ферганский филиал ТУИТ*

Сегодняшняя задача современного высшего образования является воспитанием человека успешного во всех сферах жизни, но главным образом в профессиональной деятельности. Доказывать свою конкурентоспособность на рынке труда, прилагать свои знания и умения на практике сегодняшнему студенту предстоит много лет спустя в неизбежно новых социально-экономических условиях, обусловленных высокими темпами глобализации, информатизации общества и развития технологий. Задача эффективного обучения студентов может быть решена в условиях, обеспечивающих применение новых прогрессивных форм, методов, средств и технологий преподавания учебных дисциплин.

В многочисленных дидактических исследованиях доказано, что применение современных информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе обучения позволяет значительно повысить результативность учебного процесса за счет более наглядного предъявления наиболее важной информации.

Основными организационными формами обучения математике в ВУЗе являются лекции и практические занятия, для каждой из которых применение информационных компьютерных технологий является совершенно оправданным. Существует множество программных средств, позволяющих создать презентацию для учебного процесса. Наиболее распространенным приложением, используемым для сопровождения занятий, является программа Microsoft Office PowerPoint. Ее характеризует доступность, простота, наличие инструментов для создания графических объектов, возможность создания динамичных и анимированных изображений, демонстраций аудио и видеороликов.

Простота использования программного обеспечения PowerPoint обязывает преподавателя подходить к отбору содержания более тщательно, глубоко анализировать структуру презентации. В противном случае существует опасность сделать презентацию самоцелью, утратить целостность учебного процесса и не реализовать дидактический потенциал ИКТ.

Математика – одна из базовых учебных дисциплин в техническом ВУЗе, и имеет свою специфику. Лекцию по математике характеризует точность, последовательность, ясность изложения, обилие формул и логических выводов. Проектирование лекции-презентации требует учета этой специфики дисциплины. Обобщение результатов анализа научно-методической, психолого-педагогической литературы, практики преподавания математики в техническом ВУЗе позволило выделить три вида лекций-презентаций, встречающихся при чтении математических дисциплин. Основанием для этой классификации является степень значимости ИКТ, используемых на лекциях.

К первому виду лекций отнесены лекции, на которых ИКТ являются основой для изложения учебного материала: весь текст лекции полностью отражен на слайдах. Ко второму виду лекций-презентаций отнесены те, на которых средствами ИКТ излагаются основные положения, важные факты, а доказательства и примеры приводятся в традиционной форме. К третьему виду отнесены лекции, на которых ИКТ используется для демонстрации объектов, предъявление которых другим способом либо невозможно, либо требует затрат неоправданного количества времени. Лекции на основе применения ИКТ характеризует полное, детальное изложение информации на слайдах: тема, материал на актуализацию знаний, определения, теоремы, доказательства, выводы, примеры. Проведение такой лекции сводится к изложению лектором содержания презентации и разъяснению сложных моментов. После лекции у студентов остается полный, аккуратный, структурированный текст.

На подготовку лекции на основе применения ИКТ требуется значительное количество времени. Средства Microsoft Office Power Point позволяют вносить изменения в текст, даже в режиме просмотра слайдов во время лекции электронными ручкой и фломастером. Владение этими средствами требует определенного навыка. Для того чтобы исправления и дополнения выглядели эстетично, требуются длительные тренировки. Сформировать умение рисовать и писать мышкой получается не у всех, наиболее удобным средством для таких целей является планшет. Хорошо подготовленная презентация значительно облегчает работу преподавателя, занятие проходит с меньшей эмоциональной и интеллектуальной нагрузкой. Если все лекции читаемого курса представлены презентациями, то проведение обобщающих, обзорных, итоговых лекций и консультаций носит динамичный и эффективный характер. Помимо явных достоинств такого вида лекций-презентаций они имеют и ряд существенных недостатков:

➤ У студентов не формируется навык конспектирования: выделять главное, структурировать текст, использовать сигнальные знаки, кратко

записывать термины и т.д. Умение конспектировать появляется у студентов в том случае, если лектор проводит специальную работу (вводит условные обозначения, аббревиатуры, систему выделения), записывая текст лекции на доске, транслирует свой способ конспектирования.

➤ Полностью отказаться от записей на доске невозможно. Например, при введении нового математического символа, букв греческого алфавита и др. студентам необходимо предъявлять их рукописную запись, так как она может существенно отличаться от печатной.

➤ При предъявлении сложных графических изображений на слайде, студенты часто испытывают растерянность. Они не могут перенести изображение со слайда в тетрадь, так как им остается неизвестной последовательность выполненных построений. На слайдах презентации второго вида средствами ИКТ представлены основные моменты, ключевая информация: определения, теоремы, свойства, значимые выводы. Строгая последовательность изложения, зафиксированная презентацией, позволяет рассматривать ее как план-конспект лекции, которым удобно пользоваться как преподавателю, так и студентам.

Несомненными достоинствами такого вида презентации является:

- повышение инициативности слушателей;
- управление вниманием студентов, и как следствие предупреждение утомляемости и сохранение работоспособности на высоком уровне в течение всей лекции;
- возможность проведения активных лекций (проблемные, лекции-дискуссии, лекции с заранее запланированными ошибками);
- значительно меньшее количество требуемого времени для подготовки презентации в сравнении презентацией предыдущего вида.

Построение любой лекции-презентации подчиняется определенным требованиям. Педагогические требования, предъявляемые к содержанию презентации, направлены на фиксацию преимуществ применения ИКТ для повышения эффективности учебного процесса в соответствии с выбранной дидактической моделью по сравнению с другими средствами.

Требования к оформлению слайдов относятся к выбору цвета, размера, общего композиционного решения.

*Шрифты.* Выбранный шрифт должен легко восприниматься на первый взгляд. Для более комфортного чтения рекомендуют использовать шрифты «без засечек» (Arial, Arial Black, Verdana, Tahoma). Размер шрифта напрямую зависит от размера аудитории, он должен быть таким, чтобы читался и с последних мест.

*Цвета.* Лучше использовать уже готовые цветовые решения программы. Психологи отмечают, что легче большой объем информации воспринимается, если фон светлый, текст темный. В любом случае цвета фона и текста должны быть контрастными.

Презентации могут являться эффективным средством организации лекций, которое предоставит широкие образовательные возможности, как для

преподавателей, так и для студентов. Для достижения максимального обучающего эффекта презентация должна стать целостным результатом творческой деятельности преподавателя, а не простой совокупностью слайдов.

### **Литературы:**

1. Зимина О.В. Печатные и электронные учебные издания в современном высшем образовании: Теория, методика, практика. М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 132 с.
2. Кудрявцев Л.Д. Мысли о современной математике и ее изучении. – М.: Наука, 2009. – 112 с.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРОВОЛОЧНЫХ ТЕНЗОДАТЧИКОВ СОПРОТИВЛЕНИЯ**

*К. Акбаров, Ш. Латипов*

*Ферганский филиал ТУИТ имени Мухаммада ал-Хорезми*

В настоящее время тензометры применяются почти во всех областях техники и методика измерения с помощью этих приборов становится предметом большого внимания научно-технических работников. Выросла новая широкая область экспериментальной техники, которая позволяет нам детальнее и вернее определить величину и изменения деформации отдельных частей и целых конструкций и анализировать действие силы при самых разнообразных производственных условиях. Развитие электрических тензометров, главным образом проволочных датчиков сопротивления, способных следовать весьма малой и быстрой смене изменения формы тел, позволяет нам твердо и уверенно получить конструкцию долговечную, надежную в работе и в то же время экономичную.

Измерение проволочными тензометрами сопротивления основано на изменении электрического сопротивления проводника при его деформации. Проводник механически соединяется с исследуемой деталью, которая деформируется под действием внешних сил. При деформации определяет изменение сопротивления, обычно измеряемого мостом Уитстона.

Относительное изменение сопротивления проводника  $\frac{\Delta R}{R}$  у большинства металлов и сплавов довольно и большом диапазон  $\varepsilon$  прямо пропорционально относительному удлинению  $e$ . При удлинении сопротивление почти у всех металлов повышается.

В настоящее время применяются три основных типа датчиков, а именно:

Датчики с проволокой, наклеиваемой по всей длине на подложку;

Датчики у которых обмотка выполнена травлением образца из тонкой металлической фольги;

Датчики у которых проволока укреплена своими концами на опорах, но по всей остальной длине свободна.

Обычный датчик первого типа состоит из тонкой проволоки диаметром 0,012-0,05 мм проложена в форме зигзага на бумажной подложке и к ней приклеена. Клей должен быть такого качества, чтобы в любых условиях по возможности точно

передавал деформацию детали на проволоку. Концы обмотки не подключаются прямо к проводникам, которыми датчик соединен с аппаратурой.

Для облегчения соединения при изготовлении датчиков и концу обмотки присоединяются выводы большого сечения длиной около 30 мм. Если проволоку датчик навить в форме спирали на валик из очень тонкой бумаги приклеит к валику, а затем валик вытащить то получится датчик в виде решетки. Активным проводником решетчатого датчика служит тонкая проволока, уложенная в несколько рядов, причем ряды на концах соединены поперечными более толстыми короткими проводниками проволочки соединяются при помощи сварки. Вся обмотка утоплена в пластмассе, образующей опорную часть датчика.

База датчиков зависит от размеров измеряемого места, частично от материала подложки, а также и от величины требуемого сопротивления. Наиболее часто применяемые размеры - около 15 X 40 мм. Обмотка занимает меньшую площадь, приблизительно 6 X 25 мм. Самая короткая обмотка датчиков бывает приблизительно 1,5 мм, самая длинная-около 150 мм. Обычная величина сопротивления колеблется в пределах 80-600 Ом, а в отдельных случаях встречаются обмотки сопротивлением до нескольких тысяч Ом. Толщина датчика вместе с бумажной подложкой составляет около 0,1 мм, датчики с обмоткой, залитой в пластмассу, имеют толщину до 1 мм. Вес обычных датчиков при активной длине 25мм-около 0,1-0,2 г, большие датчики и датчики из пластмасса достигают веса почти 1 г.

В особых случаях, когда температура при измерении значительно отличается от комнатной температуры, хорошие датчики в довольно большом диапазоне, имеют линейную зависимость изменения сопротивления и удлинения, поэтому можно измерять удлинение даже  $\varepsilon = 3 \cdot 10^{-3}$ , а в области пластичности - ещё на порядок выше.

Датчики изготавливаются в значительной степени индивидуально и необходимо при определении удлинения вычислять изменение сопротивления с точностью до 2 %, но в целом в различных случаях точность измерения не должна превышать 3 %. При этом предполагается, что приклеивание датчиков, их включение, а также само измерение производится весьма тщательно. Если же датчики после приклеивания можно индивидуально тарировать, то измерение можно производить с точностью, соответствующий точности хорошего оптического или очень точного механического тензометра.

Определение мест и способов измерения требует глубокого современного знания упругих и пластических деформаций тел. Еще более сложным является правильное определение величины и изменения напряжения по результатам измерения относительных деформаций, обычно определенная стандартным испытанием на растяжения зависит от рода напряжения, температуры и формы тела. Деформация изменяется в зависимости от времени действия внешних сил и момента, когда они становятся постоянными. При переменном напряжении меняется локальная зависимость напряжения от деформации благодаря затвердению материала, так как в первых циклах напряжения возникает малая пластическая деформация в местах пиков напряжения, между тем как большая

часть сечения находится еще под напряжением в области упругих деформаций. Изменение температуры оказывает существенное влияние на характеристику деформации материала.

Высокая точность, а также чувствительность, требует хорошего качества не только датчика, но и всей аппаратуры и немалую роль для развития и совершенствования тензодатчиков сыграло развитие электроники.

## **БИОЛОГИЯ ДАРСЛАРИДА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФЙДАЛАНИШНИНГ АФЗАЛЛИКЛАРИ**

*Д.Х. Садиқова*

*Низомий номли ТДПУ*

Бугунги кунда таълим тизими ва жараёнга кириб келаётган педагогик технологиялар ва уларни қўллаш борасида илмий изланишлар, янги талқинлар, замонавий услублар ва бахс мунозаралар бўлиб бормоқда. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги фармонида узлуксиз таълим тизимини такомиллаштиришга оид белгиланган вазифаларнинг моҳияти ҳамда Ўзбекистон Республикаси 2017 йил 20 апрелдаги “Олий таълим тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ 2909-сон Қароридан педагогика соҳасини ривожлантиришга оид вазифаларнинг таснифи берилган [1.1]. Ўзбекистон Республикасининг “Ахборотлаштириш тўғрисида”ги Қонуни, И.А.Каримовнинг 2012 йил 21 мартдаги “Замонавий ахборот-коммуникация технологияларини янада жорий этиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги, 2013 йил 27 июндаги “Ўзбекистон Республикаси Миллий ахборот-коммуникация тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари, Ҳалқ таълими тизимида ахборот-коммуникация технологиялари, интернет ва мультимедиа ресурсларидан фойдаланиш самарадорлигини ошириш орқали таълим-тарбия жараёни сифатини ошириш бугунги куннинг долзарб вазифасидир [2.1] Давлат умуммиллий дастурида асосий йўналишлардан бири сифатида умумтаълим мактабларини ахборотлаштиришга алоҳида эътибор қаратилмоқда. Ушбу дастур доирасида таълим муассасалари замонавий компьютер техникалари билан таъминланди. Умумтаълим мактаблари ва ўқув юртлари тўлиқ Интернет ва Ziyonet тармоғига уланди [2.3].

Дарс жараёнида ахборот-коммуникация технологиялари ўқувчилар дунёқараши, билим ва кўникмаларини кўриш, эшитиш ва мустақил бажариш орқали ривожлантиришга кўмаклашади. Дарснинг ҳар бир босқичида ўтилган мавзуларни такрорлаш ва мустақамлаш, янги билимлар баёни, амалий машғулотлар лаборатория ишларини бевосита ахборот технологиялари ёрдамида қисман ёки бутунлай амалга ошириш имконияти мавжуд [3].

Сўнгги йилларда ахборот-коммуникация технологиялари (АКТ) шиддатли ривожланаётганлиги туфайли, уларни эгаллаш ўқиш ва ёзишни

билишдек муҳим бўлган саводхонлик белгисига айланмоқда. Давлатимиз раҳбари томонидан АКТни ҳаётимизнинг барча жабҳаларига кенгрок жорий этиш ва улардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш бўйича аниқ вазифалар белгиланганлиги туфайли, ушбу соҳада мамлакатимизда бир қатор ижобий натижаларга эришиш кузатилмоқда [3.2].

Биологияни ўқитишда ҳам ахборот - коммуникация ва педагогик технологиялардан самарали фойдаланиш – давр талаби. Жумладан, дастурдаги асосий ўқув Адабиётлар:дан фойдаланиш билан биргаликда қўшимча электрон Адабиётлар:дан фойдаланиш, склет ва муляжлардан, слайдлар, микропрепаратлар, плакат ва альбомлар, қисқа метражли кинофильм, компьютер ҳамда интернет янгиликларидан фойдаланиш ўқувчиларда мазкур фанга қизиқишини янада оширади.

Бугунги замонавий таълим, илғор педагогик технология, янги рух ва мазмундаги умуминсоний тафаккур, тараққиётпарвар фикр ва ғоялар йиғиндиси. Шунинг учун ҳам жамиятдаги ижтимоий маданий муҳит таълимни инсонпарварлаштирилиши, юзага келган муаммоларни оқилона ҳал этиш, янгича фаолият кўрсатиш, педагогик тафуккурнинг натижасини кафолатлайдиган жамият, тараққиёт, шахс камолотига хисса қўшадиган замонавий педагогик технологияларнинг қўлланилишини тақозо қилади.

Бугунга келиб, ахборот коммуникация технологияларини пухта эгаллаган ўқувчи билимни нафақат синфхонада ўқитувчидан, балки исталган жойда, интернетдаги бошқа билим манбалардан ҳам олиш имкониятларига эга бўлди. Шу билан бирга, ҳозирда қўлланилаётган таълимнинг педагогик ва ахборот коммуникация технологиялари ўқитувчининг таълим жараёнидаги ролини ўзгартирмоқда. Ўқитувчининг роли энди фақат билим манбаи эмас, балки билим олишга йўналтирувчи ва бу жараённи бошқарувчиси сифатида намоён бўлмоқда. Бу ўринда интерфаол технологияларнинг қўлланиши ўқувчиларнинг ўзи ҳам билимларни бир-бирларига узатиш ва янгиларини шакллантириш манбаи сифатидаги ролини оширмоқда. Бундан ташқари, сўнгги йилларда ўқувчи ёшларнинг Twitter, Facebook каби ижтимоий тармоқларни ишғол қилганликлари ва турли қизиқишлар, хусусан, таълим олиш бўйича ўз уюшмаларини тузиб, фаол мулоқот қилаётганликлари, яъни ўзаро кенг мулоқот таълим муҳитининг яратилганлиги мазкур таълим тизимига бўлган қизиқишни орттирмоқда[4].

#### **Адабиётлар:**

1. Ш.М.Мирзиёев Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947 сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги фармон
2. И.А.Каримов “Замонавий ахборот-коммуникация технологияларини янада жорий этиш ва ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” 2012 йил 21 март.
3. И.А.Каримов “Ўзбекистон Республикаси Миллий ахборот-коммуникация тизимини янада ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарорлари, 2013 йил 27 июн.

4. О.Ж.Худойбердиева Биология фанини ўқитишда ахборот – коммуникация технологияларининг ўрни: Москва 2019г.

## MICROSOFT EXCEL ДАСТУРИДА ТАҚСИМОТ ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ СТАТИСТИК БАҲОЛАРИНИ ТОПИШ УСУЛЛАРИ

*Д.У. Жарқинов, Г.А. Содиқова*  
*ТАТУ Фарғона филиали, ФарПИ академик лицейи*

Ушбу мақолада тақсимот параметрларининг статистик баҳоларини топиш усуллари Microsoft Excel дастуридаги имкониятлардан фойдаланиб ёритилган. Бу эса ўрганувчиларга қулай ва тушунарли бўлади.

Айтайлик ўрганилаётган белгининг Тақсимоти назарий мулоҳазалардан аниқланган бўлсин. Бу Тақсимотни аниқлайдиган параметрларни баҳолаш масаласи юзага келиши табиийдир.

**Таъриф.** Назарий Тақсимот номаълум параметрининг **статистик баҳоси** деб танланмадан олинган ихтиёрий функцияга айтилади.

**Таъриф. Силжимаган баҳо** деб, танланма ҳажми  $n$  ихтиёрий бўлганда ҳам математик кутилиши баҳоланаётган  $\theta$  параметрга тенг бўлган  $T_n$  статистик баҳога айтилади.

### **А танланма бўйича силжимаган баҳоларни ҳисоблаш учун**

7. И5 ячейкада бош тўплам ўрта қиймати “ $\mu$ ” учун силжимаган баҳо бўлган ва аввалроқ ҳисобланган А танланма ўрта қиймати “ $\bar{X}$ ” турган ячейка ўрнини кўрсатамиз (“=Э3”).

8. Ж5 ячейкада бош тўплам дисперсияси “ $\sigma^2$ ” учун силжимаган баҳо бўлган тўғриланган дисперсияни аниқлаймиз. Бизнинг ҳолда “=Э2\*Э4/(Э2-1)”.

9. К5 ячейкада ўртача квадратик четланиш “ $\sigma$ ” учун силжимаган баҳо “С” ни ҳисоблаш учун Ж5 ячейкада ҳисобланган тўғриланган дисперсиядан илдиз оламиз (“=Ж5^0,5”).

### **Б танланма бўйича силжимаган баҳоларни ҳисоблаш учун**

10. И6 ячейкада бош тўплам ўрта қиймати “ $\mu$ ” учун силжимаган баҳо бўлган ва аввалги ишларда ҳисобланган Б танланма ўрта қиймати “ $\bar{X}$ ” турган ячейка ўрнини кўрсатамиз (“=Э11”).

11. Ж6 ячейкада бош тўплам дисперсияси “ $\sigma^2$ ” учун силжимаган баҳо бўлган тўғриланган дисперсияни, А танланма учун топганимизга ўхшаб топилади. Бизнинг ҳолда “=Э10\*Э12/(Э10-1)”.

12. К6 ячейкада ўртача квадратик четланиш “ $\sigma$ ” учун силжимаган баҳо “С” ни ҳисоблаш учун Ж6 ячейкада ҳисобланган тўғриланган дисперсиядан илдиз оламиз “=Ж6^0,5”.

## 2.2 топширикни бажариш тартиби:

2.2 топширикни бажариш учун биз учун зарур бўлган катталикларни киритамиз ва ҳисоблаймиз.

1. А6 ячейкада “вариант номери”, А7 ячейкада “Ишончилилик эҳтимоли гамма”, А8 ячейкада “т гамма”, А9 ячейкада “у1”, А10 ячейкада “у2” ёзувини киритамиз.

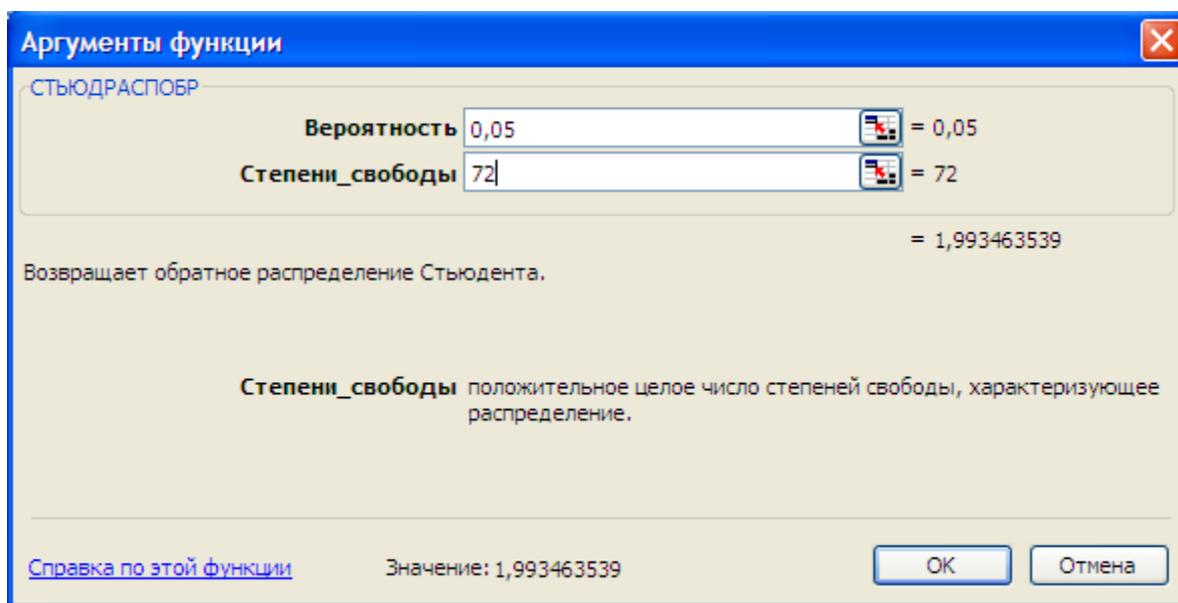
2. Э6 ячейкада вариант номерини, Э7 ячейкада вариант номерига мос ишончилилик эҳтимолини (2.43) киритамиз.

3. Э8 ячейкада (2.29) формулага асосан  $t_\gamma$  катталиқни топиш учун Стюдент Таксимоти жадвалидан фойдаланамиз, бунинг учун:

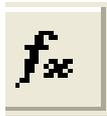


(“Вставка функции”) тугмасини босамиз → (Категория ойнасидан) “Статистические” → (Функция ойнасидан) “СТЮДРАСПОБР” → “СТЮДРАСПОБР” ойнасининг “ВЕРОЯТНОСТЬ” каттига  $1 - \gamma$  эҳтимоллиқни киритамиз, “СТЕПЕНИ СВОБОДҚ” ойнасида эркинлик даражаси  $k = n - 1$  катталиқни киритамиз → “ОК”.(1-расм)

1-расм



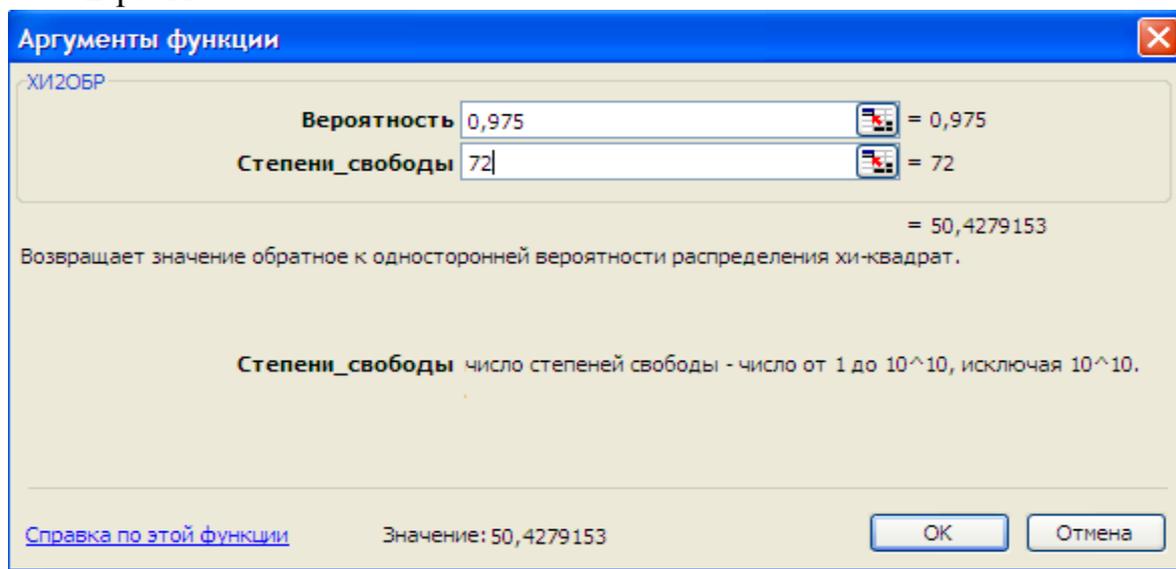
4. Э9 ячейкада  $u_1$ , Э10 ячейкада  $u_2$  катталиқларни ҳисоблаш учун (2.37), (2.38) формулалардан ва Хи-квадрат Таксимот жадвалидан фойдаланамиз, бунинг учун қуйидаги кетма-кетлиқни амалга оширамиз:



(“Вставка функции”) тугмасини босамиз → (Категория ойнасидан) “Статистические” → (Функция ойнасидан) “ХИ2ОБР” →

“ХИ2ОБР” ойнасининг “ВЕРОЯТНОСТЬ” катагига  $u_1$  ни ҳисоблаш учун  $\frac{1+\gamma}{2}$  ифода қийматини (2.38),  $u_2$  ни ҳисоблаш учун эса  $\frac{1-\gamma}{2}$  ифода қийматини (17) киритамиз, “СТЕПЕНИ СВОБОДҚ” ойнасида эркинлик даражаси  $k = n - 1$  ифода қийматини киритамиз → “ОК”.(2-расм)

2-расм



5. Ж9 ячейкада “А танланма учун”, Ж11 ячейкада “ $\leq \mu \leq$ ”, Ж13 ячейкада “ $\leq \sigma^2 \leq$ ”, Ж15 ячейкада “ $\leq \sigma \leq$ ” ёзувларини киритамиз.

6. И11 ячейкада “ $\bar{X} - t_\gamma \frac{S}{\sqrt{n}}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз: (=И5-Э8\*К5/(Э2^0,5))

7. К11 ячейкада “ $\bar{X} + t_\gamma \frac{S}{\sqrt{n}}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз: (=И5+Э8\*К5/(Э2^0,5))

8. И13 ячейкада “ $\frac{(n-1)S^2}{u_2}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз: (= (Э2-1)\*Ж5/Э10)).

9. К13 ячейкада “ $\frac{(n-1)S^2}{u_1}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз: (= (Э2-1)\*Ж5/Э9).

10. И15 ячейкада мос равишда И13 ячейка қийматидан илдиз оламиз (=И13^0.5)

11. К15 ячейкада мос равишда К13 ячейка қийматидан илдиз оламиз (=К13^0.5).

12. Ж9 ячейкада “А танланма учун”, Ж11 ячейкада “ $\leq \mu \leq$ ”, Ж13 ячейкада “ $\leq \sigma^2 \leq$ ”, Ж15 ячейкада “ $\leq \sigma \leq$ ” ёзувларини киритамиз.

13. Б танланма учун  $t_\gamma$ ,  $u_1$ ,  $u_2$  катталикларни ҳисоблаш учун А танланма учун бажарилган амаллар кетма-кетликлиги амалга оширилади.

14. И19 ячейкада “ $\bar{X} - t_\gamma \frac{S}{\sqrt{n}}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз:

$$=(И6-Э18*К6/(Э13^0,5))$$

15. К19 ячейкада “ $\bar{X} + t_\gamma \frac{S}{\sqrt{n}}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз:

$$=(И6+Э18*К6/(Э13^0,5))$$

16. И21 ячейкада “ $\frac{(n-1)S^2}{u_2}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз:  $(=(Э13-1)*Ж6/Э20)$ .

17. К21 ячейкада “ $\frac{(n-1)S^2}{u_1}$ ” ифода қийматини ҳисоблаймиз:  $(=(Э13-1)*Ж6 /Э19)$

18. И23 ячейкада мос равишда И21 ячейка қийматидан илдиз оламиз  $(=И21^0.5)$

19. К23 ячейкада мос равишда К21 ячейка қийматидан илдиз оламиз  $(=К21^0.5)$ .

Шундай қилиб 2-топшириқ натижалари олинган ойна қуйидаги кўринишни олади (3-расм):

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	A14 Tanlanma						2.1 topshiriq						
2	Tanlanma hajmi	N				73				$\mu$	$\sigma^2$	$\sigma$	
3	Tanlanma o'рта qiymat					6.2055							
4	Tanlanma dispersiyasi					5.8071	Siljimagan baholar			$\bar{X}$	$S^2$	S	
5	Tanlanma o'rtacha kvadratik chetlanish					2.4098	A tanlanma uchun			6.2055	5.8878	2.426	
6	Talabani variant nomeri					14	B tanlanma uchun			62	62.388	7.899	
7	Ishonchilik ehtimoli gamma					0.95							
8	t gamma					1.9935	2.2 topshiriq						
9	u1					50.428				A tanlanma uchun			
10	u2					97.353							
11										5.63936	$\leq \mu \leq$	6.772	
12	B14 Tanlanma												
13	Tanlanma hajmi	N				161				4.35444	$\leq \sigma^2 \leq$	8.406	
14	Tanlanma o'рта qiymat					62							
15	Tanlanma dispersiyasi					30.62				2.08673	$\leq \sigma \leq$	2.899	
16	Tanlanma o'rtacha kvadratik chetlanish					5.534							
17	Ishonchilik ehtimoli gamma					0.95					B tanlanma		
18	t gamma					79.975							
19	u1					183.59				12.216	$\leq \mu \leq$	68.3	
20	u2					196.92							
21										50.6919	$\leq \sigma^2 \leq$	54.37	
22													
23										7.11982	$\leq \sigma \leq$	7.374	
24													

3-расм

### Адабиётлар:

1. Гихман И.И, Скороход А.В, Теория случайных процессов. т-1, М. Наука. 1971 г.
2. Булдыгин В.В. Сходимость случайных элементов в топологически пространствах. Киев, “Наукова Думка” 1980 г.

## МУЛОҲАЗАЛАР АЛГЕБРАСИ БЎЛИМИНИ ЎҚИТИШДА ELECTRONICS WORKBENCH (EWB) ДАСТУРИНИ ҚЎЛЛАШ

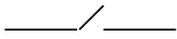
Д.У. Жаркинов, О. Усмонова

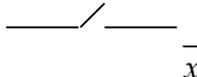
ТАТУ Фарғона филиали, Қўқон Шаҳар 18-Мактаб

Ҳозирги кунда жаҳон тажрибасидан кўриниб турибдики, таълим жараёнига ўқитишнинг янги, замонавий усул ва воситалари кириб келмоқда ва самарали фойдаланилмоқда. Жумладан, инновацион ва замонавий педагогик технологиялар таълим жараёнига тадбиқ этилмоқда: Баён этилаётган мақолада, олий таълим муассасаларида ўқитиладиган Дискрет математика фанининг мулоҳазалар алгебраси бўлимини ўқитишда янги ахборот ва педагогик технологияларни жорий этишга бағишланган. *Electronics Workbench* (EWB) дастурини - берилган формулага мос релели контакт схема тузишга тадбиқи.

Буль функциялари дискрет бошқариш системалари (контакт схемалар, функционал элементлардан ташкил топган схемалар, логик тармоқлар ва хакоза.) ишлашини ифодалашда кенг фойдаланилади. Бундан ташқари Релели - контакт схемалари деб аталувчи электр занжирларни ўрганишда кенг ишлатилади.

Релели - контакт схема деганда, ўтказгичлар ва икки позицияли контактлардан тузилган қурилма тушунилади. Релели - контакт схемалар ток манбалари қутбларини истеъмолчи билан улаш ёки узиш учун хизмат қилади. Релели - контакт схемадаги контактлар икки хил бўлади.

1. Уланувчи. 

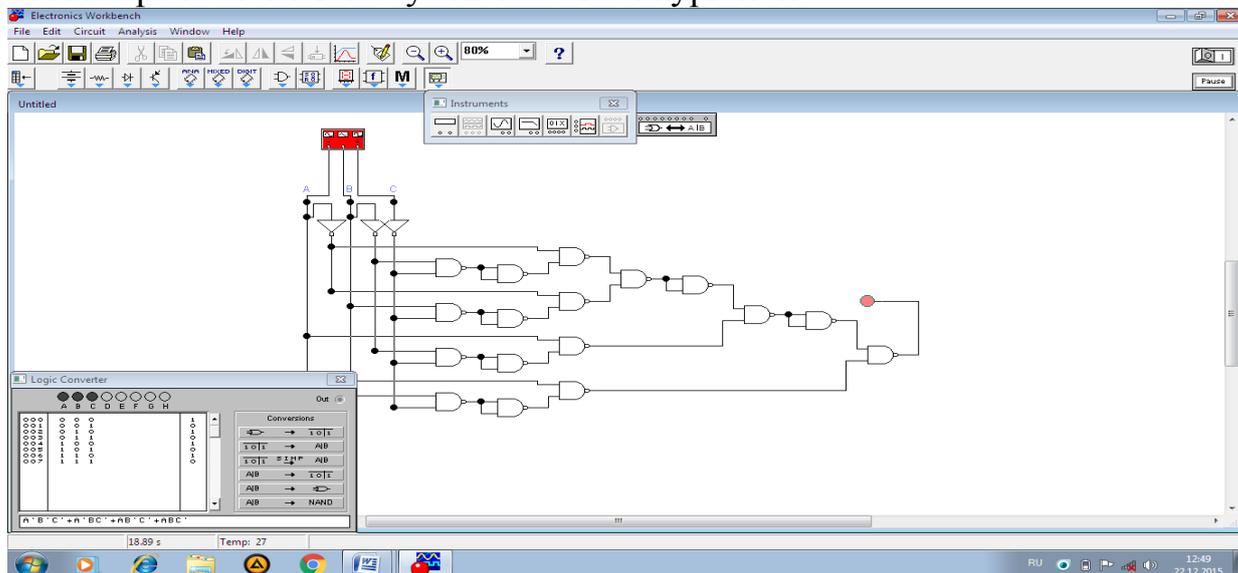
2. Узилувчи. 

Ҳар бир контакт релега бириктирилган бўлади. Бу ерда битти релега бир нечта контактлар ҳам уланувчи, ( ҳам узилувчи) бириктирилган бўлади. Техник жиҳатдан реле метал узоқ атрофидаги сим ўрамасидан ташкил топган бўлиб, қандайдир контакт яқинида жойлашган бўлади. Реле ишлаётганида яни ўрамадан ток ўтаётганида метал узак магнитланади ва унинг яқинида турган уланувчи контактларни улайди, узилувчи контактларни узади. Реледан ток ўтмаётганда уланувчи контактлар узилган ҳолатда узилувчи контактлар уланган ҳолатда бўлади. Биз юқоридаги мисоллардан бирини олиб релели контактини

тузиб кўрамиз. Бу жараёнда ҳам биз уч томонлама ёндашишимиз мумкин. Берилган формулага мос релели контакт тузиш мумкин.

Керакли сигнални олиш учун жадвалга мос релели контакт тузиш мумкин.

Аввал схемани куриб олиб унга мос формула ёки жадвал тузиш масалаларини ҳал қилиш мумкин. Қуйида керакли сигнални олиш учун жадвалга мос релели контакт тузиш масаласи кўрилган.



Мана шу босқичда дискрет математика, физика, схематехника ва информатика фанлари боғланади ва электроника, рақамли техника, фанлари, телекоммуникация, робототехника, кибернетика каби йўналишларининг қурилмаларини лойихалаш ва яратиш учун кенг имконият яратилади.

#### Адабиётлар:

1. Шапоров С.Д. Дискретная математика. Курс лекций и практических занятий. Санкт-Петербург “БХВ- Петербург” 2009 г.

## АНИҚ ИНТЕГРАЛНИ ТАҚРИБИЙ ҲИСОБЛАШ УСУЛЛАРИ

*Д.У. Жарқинов, И. Холбеков*

*Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Фарғона филиали, Қува агросаноат КХК*

Амалда аниқ интегрални ҳисоблашда интеграл остидаги функциянинг бошланғич функциясини топиш керак бўлади, лекин ҳамма вақт ҳам бошланғич функцияни топиб бўлмайди. Шунинг учун бундай аниқ интегралларининг қийматларини тақрибий усуллар ёрдамида ҳисобланиди.

*Calculating the definite integral by direct quadrangle method.*

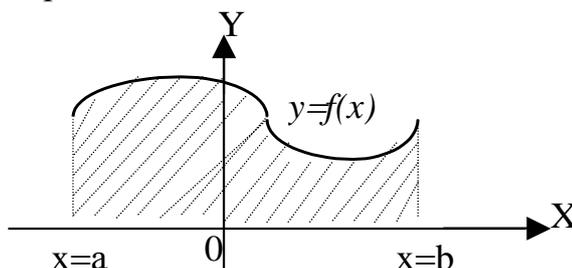
*In practice to calculate the definite integral there must find out under integral function's initial function. But not always could be available to find out. Therefore, definite integral's values are calculated by approximative methods.*

Аниқ интегралларни тақрибий ҳисоблаш эгри чизиқли трапециянинг юзи ҳақидаги масаланинг геометрик ечими билан узвий боғлиқдир. Қуйидан

Ох ўқдаги  $[a; b]$  кесма билан, юқоридан мусбат қиймат қабул қиладиган  $y = f(x)$  узлуксиз функциянинг графиги билан, ён томонлардан  $x = a$  ва  $x = b$  тўғри чизикларнинг кесмалари билан чегараланган фигурани эгри чизикли трапеция дейилади.  $[a; b]$  кесмани эса эгри чизикли трапециянинг асослари дейилади. Эгри чизикли трапециянинг юзини

$$S = \int_a^b f(x)$$

бунда  $F(x)$  - берилган  $f(x)$  функциянинг бошланғич функцияси. Юқорида таъкидланганидек бошланғич функцияни интеграллаш қоидалари ва формулалар ёрдамида ҳисоблаш имкони бўлмаганда уни интеграл йиғиндилар ёрдамида тақрибан ҳисобланади.



### Тўғри тўртбурчаклар усулининг моҳияти.

Эгри чизиклар билан чегараланган фигураларнинг юзини, хусусан эгри чизикли трапециянинг юзини ҳисоблаш аниқ интеграл орқали амалга оширилади. Трапециянинг асоси бўлган  $[a; b]$  кесмани  $x_1, x_2, \dots, x_{n-1}$  нуқталар билан  $n$  та кесмаларга бўламиз. У ҳолда бўлиниш оралиғи узунлиги  $h = \frac{b-a}{n}$  формула билан ифодаланади.  $x_0 = a$  десак,  $x_i = x_{i-1} + h$  нуқталарни белгилаб оламиз, бунда  $i = 1, 2, 3, \dots, n$ ,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  нуқталардан чегаравий эгри чизик билан кесишгунга қадар вертикал параллел тўғри чизиклар ўтказамиз ва кесишиш нуқталарининг ординаталарини қуйидагича  $y(x_1), y(x_2), \dots, y(x_i), \dots$  каби белгилаймиз. Ҳар бир ораликдаги ординатаси узунлиги  $y(x_i)$  га тенг тўғри тўртбурчакнинг юзаларини топамиз.

$$S_i = h \cdot y(x_i)$$

$n$  та тўғри тўртбурчакнинг юзини қўшамиз:

$$S = h \cdot (y(x_1) + y(x_2) + y(x_3) + \dots + y(x_n))$$

Юзаларни ҳисоблашда  $k = 1, 2, 3, \dots, n$  деб олсак, вертикал тўғри чизикларга нисбатан ўнг томондаги тўғри тўртбурчаклар олингани учун ўнг тўғри тўртбурчаклар усулининг формуласи келиб чиқади:

$$S = \int_a^b f(x) dx \approx h [f(a) + f(a+h) + \dots + f(a+n \cdot h)] = h \cdot \sum_{k=1}^n f(a+kh)$$

$i = 1, 2, 3, \dots, n-1$  деб олсак, вертикал тўғри чизиқларга нисбатан чап томондаги тўғри тўртбурчаклар олингани учун чап тўғри тўртбурчаклар усулининг формуласи келиб чиқади.

$$S = \int_b^a f(x)dx \approx h[f(a+h) + \dots + f(a+(i-1)h)] = h \cdot \sum_{k=0}^{n-1} f(a+kh)$$

Аниқ интегрални тақрибан ҳисоблаганда маълум хатоликка йўл қўйилади. Оралиқни бўлишлар сони  $n$  қанча катта ёки қадамлар сони  $h$  қанча кичик бўлса тақрибан топилган ечим аниқ ечимга шунча яқин бўлади. Шунинг учун ҳисоблаш аниқлиги  $\varepsilon$  асосан  $h$  қадам қуйидаги тенгсизлик орқали топилади.

$$R_n(f) = \frac{b-a}{2} f''(\xi)h^2, \quad \xi \in [a;b] \quad |R_n(f)| < \varepsilon$$

Бу ерда  $f''(\xi)$  функция  $x \in [a;b]$  оралиқдаги  $f''(x)$  нинг абсолют жиҳатдан энг катта қийматидир.

**Масалан :**  $S = \int_{0.25}^1 \sqrt{x} dx$  интегрални 0.1 аниқликда ҳисоблаш талаб этилсин.

**Ечиш.**  $F(x) = \sqrt{x}$  интеграл ости функцияси учун  $[0.25 ; 1]$  кесмада қуйидагича ҳисоблаймиз:

$$f''(x) = -\frac{1}{4} \cdot x^{-\frac{2}{3}}, \quad |f''(x)| < 2, \quad a = 0.25, \quad b = 1, \quad h = \frac{b-a}{n} = \frac{0.75}{n}$$

$$|f''(a)| = \max |f''(\xi)| = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{\sqrt{0.25^3}} = 0.25 \cdot \frac{1}{0.5^3} = 2$$

$$|R_n(f)| < \frac{0.75}{2} \cdot 2 \left(\frac{0.75}{n}\right)^2 = \frac{0.421875}{n^2}$$

Демак,  $n=2$  қабул қилиши мумкин. У ҳолда  $h = \frac{0.75}{2} = 0.375$ .

Қуйидагиларни ҳисоблаймиз:

$$x_0 = a = 0.25 ; \quad x_1 = x_0 + h = 0.25 + 0.375 = 0.625 ; \quad x_2 = x_1 + h = 0.625 + 0.375 = 1$$

$$y_0 = \sqrt{x_0} = \sqrt{0.25} = 0.5 ; \quad y_1 = \sqrt{x_1} = \sqrt{0.625} = 0.7906 ; \quad y_2 = \sqrt{x_2} = \sqrt{1} = 1$$

Топилган қийматлардан фойдаланиб берилган интегрални ҳисоблаймиз:

$$S = \int_{0.25}^1 \sqrt{x} dx = h(y_0 + y_1) = 0.375(0.5 + 0.7906) = 0.4839$$

$$S = \int_{0.25}^1 \sqrt{x} dx = h(y_1 + y_2) = 0.375(0.7906 + 1) = 0.6714$$

Аниқ ечими:

$$S = \int_{0.25}^1 \sqrt{x} dx = \frac{2}{3} \cdot (\sqrt{1^3} - \sqrt{0.25^3}) = 0.5833$$

Ҳисоблаш хатоликни текшираемиз:

$$\Delta = |0.5833 - 0.4839| = 0.0994 ; \quad \Delta = |0.6714 - 0.5833| = 0.0871$$

## Аниқ интегрални тўғри тўрт бурчак усулида ҳисоблаш алгоритими.

1. Интеграл остидаги  $f(x)$  функцияни,  $x \in [a; b]$  ораликни ва  $\varepsilon$  ҳисоблаш

аниқлигини аниқлаб оламиз.

2. Ораликни бўлишлар сонини  $n=0$  ва  $C=0$ ; бўлсин.

3.  $C_1 = C$ ;  $n = n + 10$ ; интегрални такрийбан ҳисоблаймиз:

$$h = \frac{b-a}{n}; \quad x_i = a + i \cdot h; \quad i = 0, 1, 2, \dots, n-1;$$

$$S = h \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$$

4. Агар  $n=10$  бўлса ҳисоблаш 3 – пунктга борсин акс ҳола 5- пунктга борсин.

5. Агар  $|S_1 - S| < \varepsilon$  бўлса ҳисоблаш 6- пунктга борсин акс ҳола 3 – пунктга борсин.

6. Ҳисоблаш натажасини босмага чиқарамиз.

### Адабиётлар:

1. Математическая энциклопедия. В 5 т. -М.: 1984. 4 т. -484с.
2. Математическая энциклопедия. В 5 т. -М.: 1985. 5 т. -472 с.

## MICROSOFT EXCEL ДАСТУРИ ЁРДАМИДА ТАНЛАНМА МАЪЛУМОТЛАРНИНГ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ

*Д.У. Жарқинов, Г.А. Содиқова*

*ТАТУ Фаргона филиали, ФАР ПИ академик лицейи*

Ушбу мақолада танланма маълумотларнинг дастлабки статистик таҳлили Microsoft Excel дастуридаги имкониятлардан фойдаланиб ёритилган.

Бизнинг фикримизча бу ўрганувчилар учун қулай ва тушунарли бўлади.

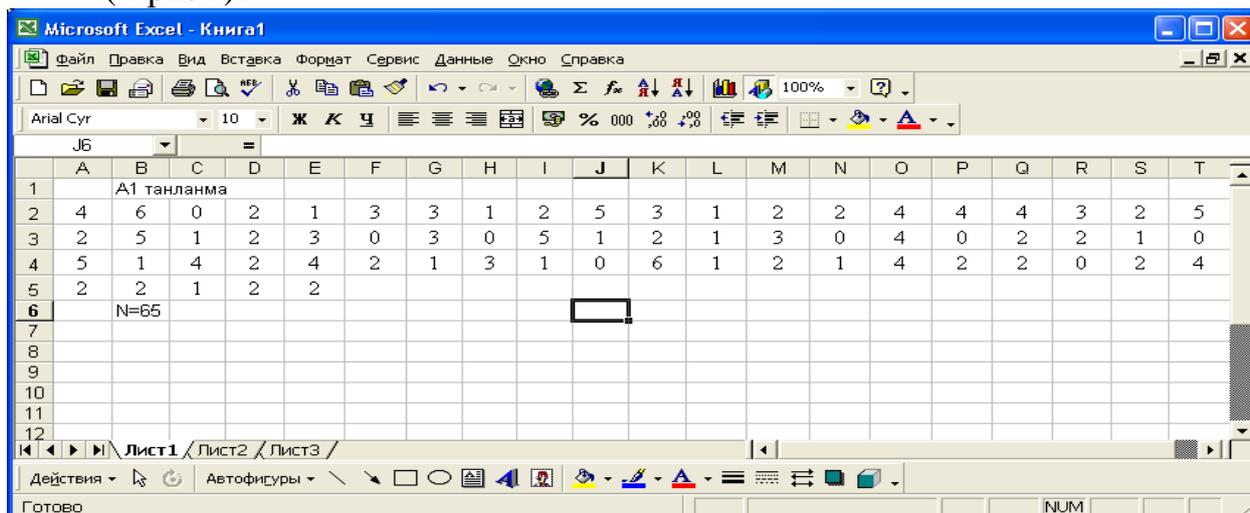
Эҳтимоллар назариясида ўрганилаётган тасодифий жараённинг математик модели сифатида  $\{\Omega, \mathfrak{F}, P\}$  эҳтимоллик фазоси қаралади, бунда  $\Omega$  - элементар ҳодисалар фазоси деб аталувчи бирор тўплам,  $\mathfrak{F}$  –  $\Omega$  элементар ҳодисалар фазосининг тўплам ости тўпламларидан бирор қоидага кўра ажратилган тасодифий ҳодисалар тўплами,  $P$   $\mathfrak{F}$  тўпламдаги тасодифий ҳодисалар эҳтимоли. Хар бир тайин ҳолат учун  $P$  эҳтимоллик ўлчови тўла аниқланади.

Фараз қилайлик бирорта бир жинсли объектлар тўпламининг миқдор ёки сифат белгиларини ўрганиш талаб қилинаётган бўлсин.

### Танланманинг сонли характеристикалари.

Назарий тақсимотнинг сонли характеристикалари каби  $X_1, X_2, \dots, X_n$  танланманинг эмпирик тақсимот функциясининг ҳам сонли характеристикалари киритилади. Танланма моментлар қуйидагича аниқланади:

Танланмадаги маълумотларни Microsoft Excelда файл очиб киритилади. (1-расм).



1-расм

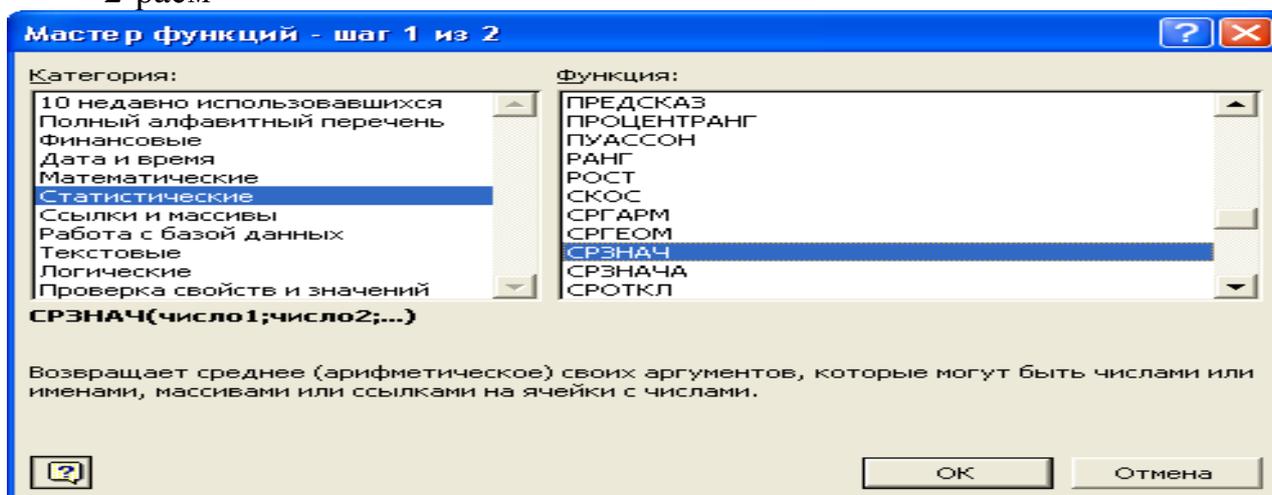
A7,A8,A9,A10,A11 ячейкаларда мос равишда “танланма ўрта қиймат”, “танланма дисперсия”, “танланма ўртача квадратик четланиш”, “Модал”, “Медиана” ёзувларини киритилади. Бу катталикларни ҳисоблаш учун Қора рамкада ажралиб турган катакни мос ёзувлар олдидаги катакларга қўйиб қўйидаги ишларни амалга оширамыз.

“Танланма ўрта қиймат”ни ҳисоблаш учун, ҳисоблаш натижаси чиқарилиши керак бўлган катакни “сичқонча” билан белгилаб, қўйидаги кетма-кетлик амалга оширилади



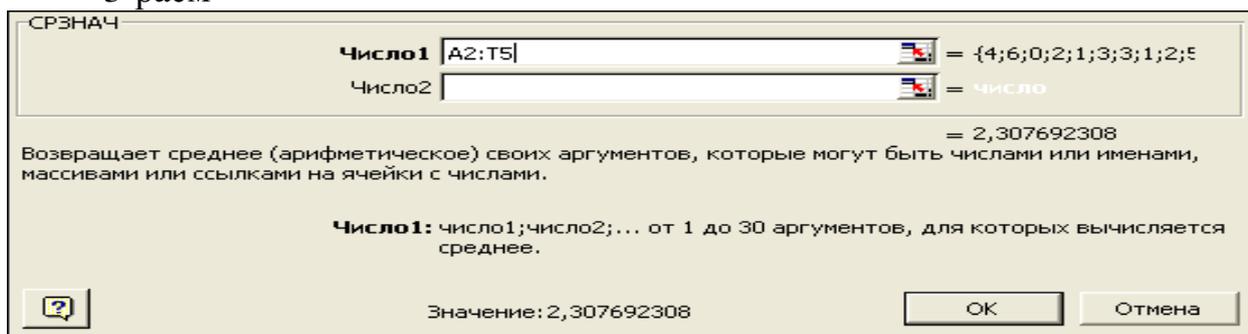
тугмасини босамиз (“Вставка функции”) → (Категория ойнасидан, 2-расм) “Статистические” → (Функция ойнасидан) “СРЗНАЧ” → ОК →

2-расм



→ (3-расм) СРЗНАЧ ойнасининг (Число1 катагида) танланма киритилган ячейкалар ўрни кўрсатилади → “ОК”

### 3-расм



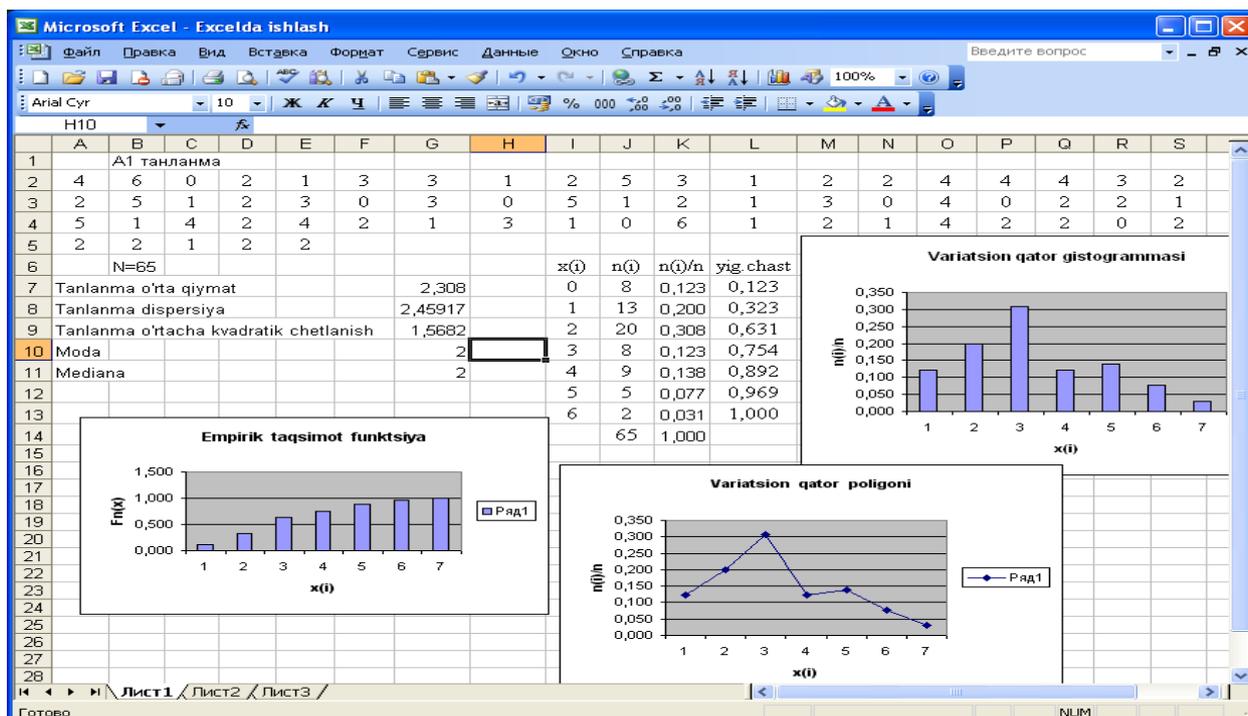
Натижада “танланма ўрта қиймат” нинг сон қиймати хисобланиб биз белгилаб олган катакда чиқарилади (4-расм)

### 4-расм

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1		A1 танланма																		
2	4	6	0	2	1	3	3	1	2	5	3	1	2	2	4	4	4	3	2	5
3	2	5	1	2	3	0	3	0	5	1	2	1	3	0	4	0	2	2	1	0
4	5	1	4	2	4	2	1	3	1	0	6	1	2	1	4	2	2	0	2	4
5	2	2	1	2	2															
6		N=65																		
7		Tanlanma o'rtta qiymat																		
							2,308													
8		Tanlanma dispersiya																		
9		Tanlanma o'rtacha kvadratik chetlanish																		
10		Moda																		
11		Mediana																		
12																				

Юқоридагилар каби қолган катталиклар ҳам Microsoft Excel дастуридаги

“Вставка функций” → (Категория ойнасидан, 2-расм)  
“Статистические” → (Функция ойнасидан) фойдаланиб хисобланади:



Танланма маълумотларнинг сонли характеристикаларни ҳисоблаш учун яна бошқача йўл ҳам тутиш мумкин, бунинг учун 1) Танланма маълумотларини А устунга киритиш талаб қилинади 2) “Сервис” → “Надстройки” бўлим остига кирилади.

Кейинги мақолаларимизда танланма маълумотларнинг дастлабки статистик таҳлилининг бошқа усуллари ҳақида маълумот берамиз.

#### Адабиётлар:

1. Гихман И.И., Скороход А.В., Теория случайных процессов. т-1, М. Наука. 1971 г.
2. Булдыгин В.В. Сходимость случайных элементов в топологически пространствах. Киев, “Наукова Думка” 1980 г.
3. Фирсов И.П., Никитина А.В., Бутенков С.А. Методические указания к практическим занятиям по математической статистике с применением ЭВМ. Таганрог: ТРТУ, 1997.

### БУЛ ФУНКЦИЯЛАРНИНГ РЕЛЕЛИ – КОНТАКТ СХЕМАЛАРИГА ТАДБИҚИ

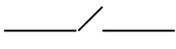
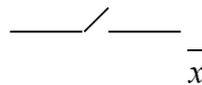
Г.А. Содиқова

ФАРПИ академик лицейи

Ушбу мақолада берилган РКС га мос Буль функцияси ифодаланиб, тенг кучли алмаштиришлар ёрдамида уни содда кўринишга келтирилади ва унга мос келган РКС қуриш масаласи ЕWB дастуридаги имкониятлардан фойдаланиб ёритилган. Бу эса ўрганувчиларга қулай ва тушунарли бўлади.

Буль функциялари дискрет бошқариш системалари (контакт схемалар, функционал элементлардан ташкил топган схемалар, логик тармоқлар ва хакоза.) ишлашини ифодалашда кенг фойдаланилади. Бундан ташқари Релели - контакт схемалари деб аталувчи электр занжирларни ўрганишда кенг ишлатилади.

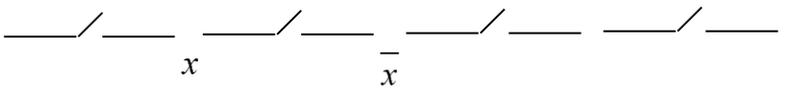
Релели - контакт схема деганда, ўтказгичлар ва икки позицияли контактлардан тузилган қурилма тушинилади. Релели - контакт схемалар ток манбалари қутбларини истеомолчи билан улаш ёки узиш учун хизмат қилади. Релели - контакт схемадаги контактлар икки хил бўлади.

1. Уланувчи.  2. Узилувчи. 

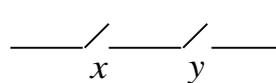
Ҳар бир контакт релега бириктирилган бўлади. Бу ерда битти релега бир нечта контактлар ҳам уланувчи, ҳам узилувчи) бириктирилган бўлади. Техник жихатдан реле метал узок атрофидаги сим ўрамасидан ташкил топган бўлиб, қандайдир контакт яқинида жойлашган бўлади. Реле ишлаётганида яни ўрамадан ток ўтаётганида метал узак магнитланади ва унинг яқинида турган уланувчи контактларни улайди, узилувчи контактларни узади. Реледан ток ўтмаётганда уланувчи контактлар узилган ҳолатда узилувчи контактлар уланган ҳолатда бўлади. Ҳар бир релега  $x_1, x_2, \dots, x_n$  Буль ўзгарувчиларини мос қўямиз. Бу ўзгарувчилар реле ишлаётганда бир ишламаганда 0 қиймаини қабул қилади чизмада  $x$  релега бириктирилган уланувчи контактларни ҳам яна шу  $x$  ўзгарувчи билан белгилаймиз, узилувчи контактларни  $\bar{x}$  билан белгилаймиз. Бутун

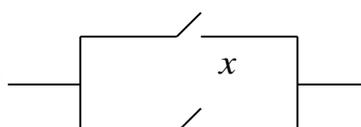
РКС га бу схемага кирувчи  $x_1, x_2, \dots, x_n$  релеларга боғлиқ бўлган у Буль ўзгарувчисини мос қўямиз. Натижада у ўзгарувчи  $x_1, x_2, \dots, x_n$  аргументларга боғлиқ бўлган Буль функцияси сифатида қаралади. Агар схемадан ток ўтса,  $y=1$  бўлади, ток ўтмаса,  $y=0$  қийматга эришади. Демак, релели контакт схемалари унга кирувчи  $n$  та релени Буль функцияси сифатида қараш мумкин экан. Релели контакт схемаларига мос қўйилган Буль функциялари  $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  схемаларнинг ўтказувчанлик функцияси ҳам деб аталади ёки схеманинг ишлаш шартини деб ҳам аталади. Маолумки контактлар ўтказувчиларга икки хил уланиши мумкин.

Параллел ёки кетма-кет.

$x, \bar{x}, y$  ва  $\bar{y}$  контактларни 

каби реле-контакт схемалари орқали ифодалаймиз

$x$  ва  $y$  контактлар кетма-кет уланган бўлса,  "x ∧ y" коноюкция

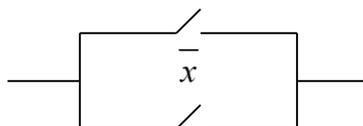
$x$  ва  $y$  контактлар параллел уланган бўлса, 

" $x \vee y$ " дизъюнкция мос келади.  
 $y$

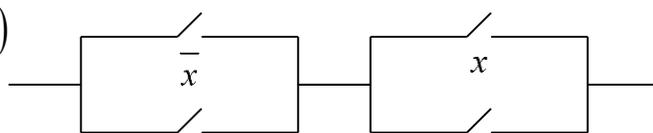
Шундай қилиб биз Релели контакт схемалари орқали  $\cdot, \vee, \neg$  Буль функцияларини ишлатишимиз мумкин. Бизга маолум бўлган теоремага асосан  $\cdot, \vee, \neg$  орқали ифодаланиши мумкин эканлиги ҳар қандай Буль функцияси учун Релели контакт схемасини кўриш мумкин эканлиги келиб чиқади ва бу релели контакт схемалари учун ўтказувчанлик функцияси берилган функция бўлади.

**Масалан:**

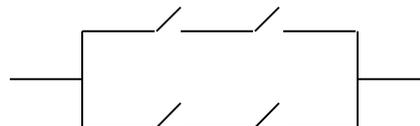
1.  $f(x; y) = x \rightarrow y = \bar{x} \vee y$



2.  $f(x; y) = x \leftrightarrow y = (\bar{x} \vee y) \wedge (x \vee \bar{y})$



ёки  $f(x; y) = x \leftrightarrow y = x \wedge y \vee \bar{x} \wedge \bar{y}$



Берилган шартларга асосан релели контакт схемасини кўриш масаласини синтез масаласидеб аталади. Иккита релели контакт схема тенг дейилади, агар бу схемалардан бир пайтда ток ўтса ёки иккаласидан бир пайтда ток ўтмаса.

Бошқача қилиб айтганда иккита релели контакт схемаси тенг кучли дейилади, агар уларга мос ўтказувчанлик функцияси мос келса. Иккита тенг кучли релели контакт схемаларидан қайси бирида камроқ сондаги контактлар қатнашган бўлса, шуниси соддароқ схема ҳисобланади. Релели контакт схемасини соддалаштириш масаласини анализ масаласи дейилади. Бунда берилган РКС га мос Буль функцияси ифодаланиб, тенг кучли алмаштиришлар ёрдамида уни содда кўринишга келтирилади ва унга мос келган РКС қурилади.

Юқоридагиларга асосланиб биз Work Bench ,ва Phone-prog дастурлари ёрдамида микроконтролёр PIC 12S679 хотира ячейкаларига керакли сигнал берувчи РКС ни жойлаб қурилмалар яшаш мумкин.

**Адабиётлар:**

1. То'раев Х.Т. . «Diskret matematika va matematik logika elementlari» 2001
2. Yokubov T. «Matematik logika elementlari », 1983 y
3. Ne'matov I. «Diskret matematika va matematik logika elementlari», 1999

## **РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИЧЕСКИХ НАУК**

*Ф.И. Худойбердиев, С.Д. Муродова, Н.Б. Тахирова, М. Ахтамова  
Навоийский государственный горный институт*

Информационный век проявляет и определяет себя в новых наукоемких технологиях, социальных, экономических и геополитических изменениях. Прогресс информационных технологий оказывает существенное влияние на все виды человеческой деятельности, в том числе на расширение традиционных методов научного исследования, а также трансляции научного знания.

Как сформировать информационную культуру студентов? Можно ли организовать внеурочное образовательное пространство, используя информационные технологии? Отвечать на эти вопросы стало легче, когда в кабинете появился мультимедиапроектор и компьютер. В настоящее время имеется разнообразный набор интерактивных средств обучения, которые помимо гипертекста имеют высококачественную графику, слайды, видеоролики и звуковое сопровождение. Такие средства принято называть учебными электронными мультимедиа-изданиями. В их структуре есть: иллюстративный текст по темам и разделам курса; мультимедиа-компоненты (звук, видео, анимации, интерактивные карты и др.), поддерживающие соответствующие темы и разделы курса; интерактивный практикум; контрольные вопросы и тесты; словарь терминов и понятий, список персоналий.

Существует большое количество электронных учебных пособий. Очень удобно, что пособие позволяет работать с анимацией, звуком и видеоизображением одновременно. Мгновенная готовность мультимедиа-текста к трансформации обеспечивает восприятие информации сразу несколькими органами чувств в сочетании с быстрым доступом и интерактивными возможностями работы с ним, это сокращает время и повышает качество усвоения материала.

Применение тренинговых и диагностических программ на готовых носителях позволяет качественно улучшать контроль за деятельностью студентов, вести мониторинг. Презентация, подготовленная самими студентами, дает возможность углубляться в тему, используя дополнительную литературу и интернет - ресурсы.

Создание творческих проектов с использованием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) тоже эффективно в работе. Создание публикаций помогает увлечь студентов решением познавательных задач по предмету, создать положительную мотивацию изучения предмета. Следует отметить, что на эффективность процесса обучения оказывает влияние частота использования ИКТ. Оно не должно длиться на занятии подряд более 20 минут: учащиеся устают, перестают понимать, не могут осмыслить новую информацию. Кроме того, если ИКТ используются очень редко, то каждое их

применение превращается в чрезвычайное событие и создает у студентов повышенное эмоциональное возбуждение, мешающее восприятию и усвоению учебного материала. Наоборот, слишком частое использование ИКТ в течение многих занятий подряд приводит к потере с интереса к студентам. Таким образом, использование ИКТ позволяет студентам лучше усваивать информацию, так как она подается в разнообразном виде, воздействуя одновременно на все органы чувств. Кроме того, использование ИКТ позволяет интегрировать в себе современные способы организации учебной деятельности: проблемное обучение, дискуссии, исследования, метод проекта. Средства ИКТ являются действенными способами реализации современных стандартов образования, направленных на формирование не только знаний, но и ключевых компетентностей обучающихся, готовит подрастающее поколение к жизни в условиях информационного пространства.

#### **Использование информационно-коммуникационных технологий на занятиях химии.**

1. Активно использую в своей работе такие возможности ИКТ как Интернет. Сегодня сеть Интернет несет громадный потенциал образовательных услуг (электронная почта, поисковые системы, электронные конференции, библиотека, медиатека, возможность к общению, которые предложены каждому участнику образовательного процесса, имеющему доступ в интернет), которые становятся составной частью современного образования.
2. На своих уроках я систематически использую информацию с сайтов «АЛХИМИК - ваш помощник, лоцман в море химических веществ и явлений», «Мир Химии. Качественные реакции и получение веществ, примеры. Справочные таблицы. Известные ученые- химики», собственные презентации и фотографии;
3. Совмещение текста и видео позволяют разнообразить изложение учебного материала и облегчают его усвоение. Перед демонстрацией видеофильма ставлю перед учащимися вопросы, на которые они должны ответить после его просмотра. Это придает целенаправленность и возбуждает интерес учащихся к теме урока.
4. Для проверки знаний применяю контролирующие ИКТ. Это -тематические тесты.
5. Хорошо информационно-коммуникационный ресурс – это презентации. Основа занятия с применением презентаций – это изложение материала, иллюстрируемое рисунками, простыми и анимационными схемами, анимационными и видео фильмами, объединенными вместе при помощи программы PowerPoint.

В современных условиях, когда человечеством осуществляется переход в информационное общество, определяющими становятся умения оперировать информацией и самостоятельно организовывать познавательную деятельность. Особенно остро эта задача становится перед преподавателем, который должен организовать деятельность обучающихся.

Считаю, что использование ИКТ позволяет разрешить противоречие между трудностями усвоения учебного материала, недостаточным количеством времени, отведенным на изучение предмета и необходимостью обеспечить выполнение обязательного образовательного стандарта. К тому же особенностью преподавания естественных наук является необходимость демонстрации различных форм наглядности на всех этапах занятия.

Современное образование требует всё большее применение в учебно-воспитательном процессе новых информационных технологий. Информатизация повышает мотивацию обучающихся к учению, активизирует познавательную деятельность, развивает мышление и творческие способности, формирует активную жизненную позицию в современном информационном обществе.

Проведение современного урока невозможно без использования компьютера как при изучении и закреплении, так и при контроле над качеством знаний. Поэтому считаю, компьютерные технологии позволяют создать деятельностный подход при изучении учебного материала, значительно сэкономить время на уроке, продемонстрировать учащимся аккуратные, четкие образцы оформления заданий, повысить уровень наглядности в ходе обучения, внести элементы занимательности.

#### **Литературы:**

1. Зайцев О.С. Методика обучения химии; М., Дрофа, 2000. с. 27-35
2. Габайдулина Л.И. Исследовательская деятельность и ИКТ-компетентность учащихся в процессе изучения естествознания. Народное образование. - 2007. - №5. - с.153-157.
3. Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М., Народное образование, 2000. с. 15-19.

## **KVAZICHIZIQLI ISSIQLIK TARQALISH JARAYONI VA CHIZIQSIZ MUHIT HARAKATI TEZLIGINING O'ZARO TA'SIRINI O'ZGARUVCHAN YO'NALISHLAR USULI ORQALI TADQIQ QILISH**

*A.U. Mamatov*

*Mirzo Ulug'bek nomidagi O'zbekiston Milliy universiteti*

**Annotatsiya.** Bu ish, kvazichiziqli issiqlik tarqalish jarayoni va chiziqsiz muhit harakati tezligining o'zaro ta'sirini o'zgaruvchan yo'nalishlar usuli orqali tadqiq qilishga bag'ishlangan. Ishning asosiy maqsadi nochiziqli issiqlik tarqalish jarayonlarini muhit tezligiga bog'liqligini o'rganishdir. Ushbu ishni bajarish jarayonida tenglamani avtomodel yechimini qurish orqali natija olingan. Maqolada quyidagi natijalar olindi: chiziqsiz issiqlik tarqalish tenglamasi uchun avtomodel yechim qurildi, olingan avtomodel yechimdan Koshi sharti uchun boshlang'ich funksiya tanlab olindi, sonli modellashtirishda haydash usulidan foydalinildi, taqiqot jarayonida C#, Mathcad va Matlab dasturlari orqali natijalar olindi va grafik ko'rinishida berildi.

**Kalit so'zlar:** Issiqlik tarqalish, kvazichizliqli issiqlik tarqalish tenglamasi, muhit tezligi, oshkormas sxemalar, aproksimaksiya, o'zgaruvchan yo'nalishlar, chegaraviy masala.

**Masalani qo'yilishi, yechimi va olingan natijalar**

$Q = \{(t, x): 0 < t < T, a < x < b, c < y < d\}$  sohada quyidagi masalani ko'raylik

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( u^\sigma \frac{\partial u}{\partial x} \right) - v(y, x, u) \frac{\partial u}{\partial x} + \varepsilon u^\beta \quad (1)$$

$$u(x, 0) = u_0(x) \geq 0, a < x < b, c < y < d \quad (2)$$

$$\begin{cases} u(t, a) = \varphi_1(t) \\ u(t, b) = \varphi_2(t) \end{cases}, \begin{cases} u(t, c) = \phi_1(t) \\ u(t, d) = \phi_2(t) \end{cases}, t > 0 \quad (3)$$

bu yerda  $\sigma > 1, \beta \in R^N$  -parametrlar,  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right) = u^\sigma$  -diffuziya koeffisienti,  $\sup_{mess} u(x, y) < \infty, u = u(x, y) \geq 0$  qidirilayotgan yechim,  $u_0(x)$  -boshlang'ich harorat,  $\varphi_i(t), \phi_i(t)$  -manfiy bo'lmagan funksiyalar,  $v(y, x, u)$  -muhit tezligi,  $\varepsilon$  -koeffisient,  $T, a, b, c, d$  -berilgan sonlar.

(1) tenglama qator fizik jarayonlarni ifodalaydi: chiziqli bo'lmagan muhitda reaksiya diffuziya jarayonini, bir jinsli bo'lmagan chiziqsiz muhitdagi issiqlik tarqalish jarayonini, chiziqli bo'lmagan muhitda suyuqlik va gazning filtratsiyasini ifodalab, ular politrapiya qonuni va boshqa chiziqli bo'lmagan ko'chishlarning mavjudligini ifodalaydi.  $\varepsilon u^\beta$  had ( $\varepsilon = 1$ ) manbaning yoki ( $\varepsilon = -1$ ) yutilishning mavjudligiga mos kelib, uning quvvati  $u^\beta$  ga teng,  $v(y, x, u) \frac{\partial u}{\partial x}$  esa  $v(y, x, u)$  tezlikka ega muhitning harakatiga mos keladi.

(1) tenglama uchun Koshi masalasi va chegaraviy masalalar bir o'lchamli va ko'p o'lchamli holatlarda ko'plab avtorlar tomonidan kuzatilgan [1-5].  $\varepsilon = \pm 1$  da  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right)$  parametrning ayrim xususiy qiymatlari [2-4] da o'rganilgan.

(1) tenglama bilan ifodalangan jarayonlarda temperaturaning chekli tarqalish hodisasi ro'y beradi [4]. Yutilish koeffisienti mavjud bo'lganda esa "orqa" front hodisasi ro'y berishi mumkin, ya'ni chap front ma'lum vaqtdan keyin to'xtashi va muhit harakati bo'ylab harakat qilishi mumkin.

(1)-(3) masala uchun parametrlarning turli qiymatlarida,  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right)$ ,  $u^\beta$  funksiyalarga va  $v(y, x, u)$  ga bog'liq holda turli xil yechimlar paydo bo'lishi mumkin (chekli tezlikli, lokalizatsiyalangan, globallashtirilgan va boshqalar).

(1) tenglamani avtomodel yechimi quyidagicha quriladi:

(1) tenglamadagi muhit tezligi o'zgarimas  $\gamma (\gamma = const)$  deb qaralsa, (1) tenglama quyidagicha o'zgaradi:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( u^\sigma \frac{\partial u}{\partial x} \right) - \gamma \frac{\partial u}{\partial x} + \varepsilon u^\beta$$

(1) tenglamadagi  $u^\beta$  manba quyidagicha chiziqlashtiriladi:

$$\frac{d\bar{u}}{dt} = -\bar{u}^\beta$$

Natijada (1) tenglama quyidagicha o'zgaradi:

$$\bar{u}(t) = [T + (\beta - 1)t]^{-\frac{1}{\beta-1}}$$

Avtomodel yechimni quyidagi ko'rinishda izlaymiz:

$$u(t, x) = \bar{u}(t) \cdot w(\eta(t, x), \tau(t))$$

(1) tenglamada  $\sigma$  ga nisbatan 2 ta holat mavjud:

$$\tau(t) = \begin{cases} \frac{[T + (\beta - 1)t]^{\frac{\beta - \sigma - 1}{\beta - 1}}}{\beta - \sigma - 1}; & \text{agar } \beta \neq \sigma + 1 \\ \frac{1}{\beta - 1} \ln |T + (\beta - 1)t|; & \text{agar } \beta = \sigma + 1 \end{cases}$$

$\eta_x = 1$  va  $w(\eta, \tau) = f(\xi)$  deb o'gartirish kiritiladi va natijada quyidagi avtomodel yechim topiladi:

$$u_A(t, x) = [T + (\beta - 1)t]^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot \left( c - \frac{\sigma}{4} \frac{(x - \gamma t)^2}{\tau(t)} \right)_+^{\frac{1}{\sigma}}$$

Ixtiyoriy nochiziqli issiqlik tarqalish tenglamasini o'zgaruvchan yo'nalishlar usuli orqali quyidagicha tasvirlash mumkin:

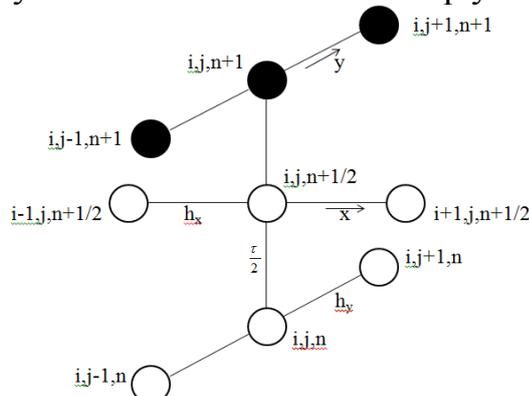
$$u_t = u_{xx} + u_{yy} + f(x, y, t), \quad (x, y, t) \in (0, L) \times (0, M) \times (0, T) \quad (1)$$

$$u(x, y, 0) = \psi(x, y), \quad (x, y) \in [0, L] \times [0, M], \quad (2)$$

$$u(x, y, t) = \varphi(x, y, t), \quad (x, y) \in \Gamma, 0 < t \leq T, \quad (3)$$

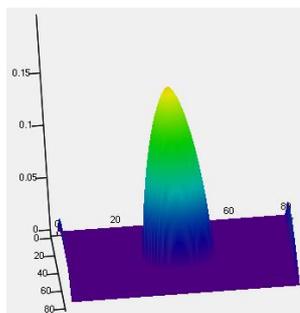
bu yerda  $f(x, y, t)$  -issiqlik manbai;  $\psi(x, y)$ ,  $\varphi(x, y, t)$  -berilgan funksiyalar;  $L, M, T$  -berilgan sonlar, (2) - boshlang'ich shart, (3) - chegaraviy shart.

O'zgaruvchan yo'nalishlar usuli ko'rinishi quyidagi rasmda keltirilgan.



Berilgan tenglama ikkita ayirmali sxema birlashmasi yordamida approksimatsiya qilinadi, ularning har biri ma'lum fazoviy yo'nalishga ega bo'ladi. Berilgan masalani vizuallashtirish jarayoni C# dasturi yordamida bajarildi va quyidagicha natijalar olindi:

$$t=7, \sigma=1$$



### Adabiyotlar:

1. Aripov M.M., Muhammadiev J.U. Asymptotic behaviour of automodel solutions for one system of quasilinear equations of parabolic type. *Buletin Stiintific – Universitatea din Pitesti, Seria Matematica si Informatica*, no. 3, 1999, 19-40.
2. Арипов М.М. Методы эталонных уравнений для решения нелинейных краевых задач. *Tashkent, Fan*, 1978.
3. Aripov M.M. Asymptotics of Solutions of the non-Newton Polytropic Filtration Equations. // *ZAMM*, vol.80, supl.3, 2000, 767-768.
4. Иванов В.Т., Лубышев В. Ф., Деркеч А.С., Меркушан В.Г. Методы совместных расчетов электрических и тепловых полей в электрoхимических системах. – Москва.: Наука, 1978, 3-31.
5. Зельдович Я.Б., Компанеев А.С. К теории распространения тепла при теплопроводности, зависящей от температуры. Сборник, посвященный 70-летию акад. А.Ф. Иоффе. М. 1950, 61-71.
6. Самарский А.А. Теория разностных схем. – Москва.: Наука, 1977, 656

## FAZODA SFERANI NUQTAGA NISBATAN SIMMETRIK KO'CHIRISH

Z.Z. Xo'jaxonov, N.N. Xasanov

FarPI

Agar bizga fazoda sferaningning umumiy tenglamasi

$$x^2 + y^2 + z^2 + a_{13}x + a_{23}y + a_{33}z + a_{44} = 0 \quad (1)$$

berilgan bo'lsin [1]. (1) sferani biror  $M(x_1; y_1; z_1)$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chirish masalasi berilgan. Bu masala yechimini quyidagi masala yechimidan hosil qilamiz.

Biror  $z = f(x; y)$  funksiyani  $M(x_1; y_1; z_1)$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chirish masalasi yechimi quyidagicha edi:

$$z = 2z_1 - f(2x_1 - x; 2y_1 - y). \quad (2)$$

(2) funksiyadan quyidagi tenglikni hosil qilamiz:

$$2z_1 - z = f(2x_1 - x; 2y_1 - y). \quad (3)$$

(3) tenglikni chap tomoni  $z$  ga nisbatan birinchi darajali ko'pxadni hosil qildik. Agar umumiy holda (3) tenglikni chap tomonini  $g(2z_1 - z)$  deb belgilasak, u holda quyidagi tenglik hosil bo'ladi:

$$g(2z_1 - z) = f(2x_1 - x; 2y_1 - y). \quad (4)$$

(4) tenglik umumiy holdagi har qanday egri chiziqning umumiy tenglamasini beradi. Bu (4) tenglik  $g(z) = f(x; y)$  egri chiziqni  $M(x_1; y_1; z_1)$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chirish masalasi yechimini beradi.

Biz qidirayotgan masala yechimi ham (4) tenglikdan kelib chiqadi. Ya'ni uni yechimi quyidagicha bo'ladi:

$$(2x_1 - x)^2 + (2y_1 - y)^2 + (2z_1 - z)^2 + a_{13}(2x_1 - x) + a_{23}(2y_1 - y) + a_{33}(2z_1 - z) + a_{44} = 0. \quad (5)$$

(5) tenglik (1) tekislikda sferani  $M(x_1; y_1; z_1)$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chirish masalasi yechimini beradi.

#### Adabiyotlar:

1. Латипов Х. «Аналитик геометрия ва чизикли алгебра» Т. «Ўзбекистон» 1995

## TO INVESTIGATE THE INTERACTION OF NONLINEAR HEAT DISSIPATION PROCESS AND NONLINEAR ENVIRONMENT MOVEMENT SPEED BY THE METHOD OF VARIABLE DIRECTIONS

*A.U. Mamatov*

*National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek*

**Annotation.** This work, exploring the effect of the process of nonlinear thermal conductivity and the speed of nonlinear environment by the variable direction style. The aim of this work is to describe nonlinear thermal conductivity equation linear by diffusion equation. During doing this process, the exact result is taken by building of the equation automodel solution. In this article is taken following result: it has been built automodel solution for nonlinear thermal conductivity equation, from taken automodel solution has been chosen initial function for the condition of Koshi equation. Used the driving method in numbered modeling, during the process of exploration, many results were taken by C#, Mathcad and Matlab and finally presented as graphic forms.

**Key words:** thermal conductivity, nonlinear thermal conductivity equation, speed of nonlinear environment, unevident diagrams, approximation, variable directions, the boundary exercise.

#### Problem the issue, the solution and the results obtained

$Q = \{(t, x): 0 < t < T, a < x < b, c < y < d\}$  let's see the following issue in the field

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( u^{m-1} \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u}{\partial x} \right) - v(y, x, u) \frac{\partial u}{\partial x} + \varepsilon u^\beta \quad (1)$$

$$u(x, 0) = u_0(x) \geq 0, a < x < b, c < y < d \quad (2)$$

$$\begin{cases} u(t, a) = \varphi_1(t) \\ u(t, b) = \varphi_2(t) \end{cases}, \begin{cases} u(t, c) = \phi_1(t) \\ u(t, d) = \phi_2(t) \end{cases}, t > 0 \quad (3)$$

here  $m \neq 1, k \neq 0, p \neq 2, \beta \in R^N$  - parameters,  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right) = u^{m-1} \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2}$  - diffusion coefficient,  $\sup_{mess} u(x, y) < \infty, u = u(x, y) \geq 0$  the solution sought,  $u_0(x)$ - initial temperature,  $\varphi_i(t), \phi_i(t)$ - non-negative functions,  $v(y, x, u)$ - environment speed,  $\varepsilon$ - coefficient,  $T, a, b, c, d$ - given numbers.

The equation (1) represents a series of physical processes: reaction diffusion process in non-linear environment, the process of heat dissipation in a non-uniform non-linear environment, expressing the filtration of liquid and gas in a non-linear environment, they represent the existence of the law of politrropy and other non-linear displacement.  $\varepsilon u^\beta$  had ( $\varepsilon = 1$ ) of the source or ( $\varepsilon = -1$ ) corresponding to the presence of ingestion, its capacity is equal  $u^\beta$  to,  $v(y, x, u) \frac{\partial u}{\partial x}$  suitable for the  $v(y, x, u)$  movement of the environment with speed.

The Koshi issue and boundary value issues for the equation (1) have been observed by many authors in one-dimensional and multi-dimensional situations [1-5].  $\varepsilon = \pm 1$  da  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right)$  some private values of the parameter were studied in [2-4].

In the processes expressed in the equation (1), the phenomenon of finite distribution of temperature occurs [4]. In the presence of an absorption coefficient, the “rear” front phenomenon can occur, that is, the left front can stop after a certain time and move along the movement of the environment.

In different values of parameters for the (1)-(3) case,  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right), u^\beta$  depending on the functions and,  $v(y, x, u)$  different solutions may appear (limited speed, localized, globalition and others).

The solution of the equation (1) automodel is constructed as follows:

if the speed of the environment in the equation is considered constant  $\gamma$  ( $\gamma = const$ ), then (1) the equation will change as follows):

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( u^{m-1} \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u}{\partial x} \right) - v(y, x, u) \frac{\partial u}{\partial x} + \varepsilon u^\beta$$

(1) the source  $u^\beta$  in the equation is linear as follows:

$$\frac{d\bar{u}}{dt} = -\bar{u}^\beta$$

As a result (1) the equation changes as follows:

$$\bar{u}(t) = [T + (\beta - 1) t]^{-\frac{1}{\beta-1}}$$

We are looking for the automodel solution in the following view:

$$u(t, x) = \bar{u}(t) \cdot w(\eta(t, x), \tau(t))$$

(1) there are 3 cases in  $m, k, p$  relation to the equation:

$$\tau(t) = \begin{cases} \frac{[T + (\beta - 1)t]^{\frac{\beta - (m+k(p-2))}{\beta - 1}}}{\beta - (m+k(p-2))}; & \text{if } \beta \neq m+k(p-2) \\ \frac{1}{\beta - 1} \ln |T + (\beta - 1)t|; & \text{if } \beta = m+k(p-2) \\ t + c; & \text{if } m+k(p-2) = 1 \end{cases}$$

$\eta_x = 1$  and  $w(\eta, \tau) = f(\xi)$  is introduced into the sit-ups and as a result the following autodel solution is found:

$$u_A(t, x) = [T + (\beta - 1)t]^{-\frac{1}{\beta - 1}} \cdot \left( a - b \left( \frac{\gamma t + x}{\sqrt[p]{\tau(t)}} \right)^{\frac{p}{p-1}} \right)_+^{\frac{p-1}{k(p-2)+m-1}}$$

The optional nonlinear heat dissipation equation can be described by the method of changing directions as follows:

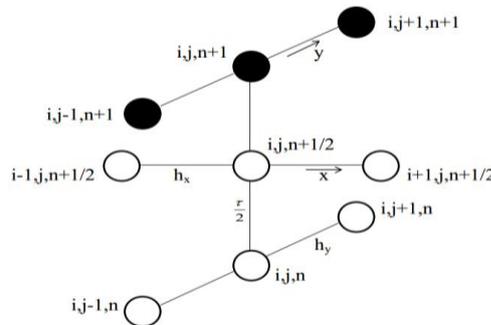
$$u_t = u_{xx} + u_{yy} + f(x, y, t), \quad (x, y, t) \in (0, L) \times (0, M) \times (0, T) \quad (1)$$

$$u(x, y, 0) = \psi(x, y), \quad (x, y) \in [0, L] \times [0, M], \quad (2)$$

$$u(x, y, t) = \varphi(x, y, t), \quad (x, y) \in \Gamma, 0 < t \leq T, \quad (3)$$

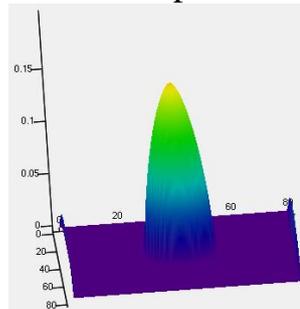
here  $f(x, y, t)$  - the heat source;  $\psi(x, y)$ ,  $\varphi(x, y, t)$  - given functions;  $L, M, T$  - given numbers, (2) - the initial condition, (3) - the boundary condition.

The appearance of the method of variable directions is shown in the picture below.



The given equation is approximated using the Union of two separable schemes, each of which will have a certain spatial direction. The visualization process of the given issue was completed using the C# program and the following results were obtained:

$t=10, k=1.7, p=3, m=1.5$



### References:

1. Aripov M.M., Muhammadiev J.U. Asymptotic behaviour of automodel solutions for one system of quasilinear equations of parabolic type. Buletin Stiintific – Universitatea din Pitesti, Seria Matematica si Informatica, no. 3, 1999, 19-40.
2. Арипов М.М. Методы эталонных уравнений для решения нелинейных краевых задач. Tashkent, Fan, 1978.
3. Aripov M.M. Asymptotics of Solutions of the non-Newton Polytrophic Filtration Equations. // ZAMM, vol.80, supl.3, 2000, 767-768.
4. Иванов В.Т., Лубышев В. Ф., Деркеч А.С., Меркушан В.Г. Методы совместных расчетов электрических и тепловых полей в электрохимических системах. – Москва.: Наука, 1978, 3-31.
5. Зельдович Я.Б., Компанец А.С. К теории распространения тепла при теплопроводности, зависящей от температуры. Сборник, посвященный 70-летию акад. А.Ф. Иоффе. М. 1950, 61-71.
6. Самарский А.А. Теория разностных схем. – Москва.: Nauka, 1977, 656

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФИЛЬТРАЦИИ С ПРОЦЕССАМИ ТЕПЛОВЫДЕЛЕНИЯ В НЕЛИНЕЙНОЙ СРЕДЕ МЕТОДОМ ПЕРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ

*А.У. Маматов*

*Национального университета Узбекистана имени Мирзо*

**Аннотация.** Эта работа посвящена исследованию процесса нелинейного рассеивания тепла и взаимодействия процессов фильтрации в нелинейной среде с помощью метода переменных направлений. Основная цель работы-изучить, зависит ли от фильтрации процессов неравномерного тепловыделения. В процессе выполнения этой работы был получен результат путем построения уравнения автомодельного решения. В статье были получены следующие результаты: построение автомодельного решения для нелинейного уравнения тепловыделения, выбор исходной функции для исходного условия запуска из полученного автомодельного решения, использование метода вождения при числовом моделировании, получение результатов через программы C#, Matcad и Matlab в процессе запрета и графическое представление.

**Ключевые слова:** теплоотдача, нелинейное уравнение теплоотдачи, нелинейная среда, непрозрачные схемы, аппроксимация, переменные направления, пограничная задача.

### Постановка вопроса, решение и полученные результаты

Давайте посмотрим на следующий вопрос в области:  
 $Q = \{(t, x): 0 < t < T, a < x < b, c < y < d\}$

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( |x|^n u^{m-1} \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^l}{\partial x} \right) - v(y, x, u) \frac{\partial u}{\partial x} + \gamma(x, y) u^\beta \quad (1)$$

$$u(x, 0) = u_0(x) \geq 0, a < x < b, c < y < d \quad (2)$$

$$\begin{cases} u(t, a) = \varphi_1(t) \\ u(t, b) = \varphi_2(t) \end{cases}, \begin{cases} u(t, c) = \phi_1(t) \\ u(t, d) = \phi_2(t) \end{cases}, t > 0 \quad (3)$$

здесь  $m \neq 1, p \neq 2, k \neq 1, l \neq 1, n > 1, \beta > 0 \in R^N$  - параметры,

$D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right) = u^{m-1} \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2}$  - коэффициент диффузии,  $\sup_{mess} u(x, y) < \infty$ ,

$u = u(x, y) \geq 0$  поисковое решение,  $u_0(x)$  - начальная температура,  $\varphi_i(t), \phi_i(t)$  - отрицательные функции,  $v(y, x, u)$  - скорость окружающей среды,  $\varepsilon$  - коэффициент,  $T, a, b, c, d$  - данные числа.

(1) уравнение представляет собой ряд физических процессов: процесс диффузии реакции в нелинейной среде, процесс рассеивания тепла в нелинейной среде, фильтрация жидкости и газа в нелинейной среде, представляя собой закон политрапии и присутствие других нелинейных перемещений.  $\varepsilon u^\beta$  выражение ( $\varepsilon = 1$ ) соответствует наличию источника или ( $\varepsilon = -1$ ) поглощения и соответствует его мощности, а также движению среды со скоростью.

(1) вопрос коси и пограничные вопросы для уравнения наблюдаются многими авторами в единичных и многомерных случаях [1-5].  $\varepsilon = \pm 1$  в  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right)$  некоторых частных значениях параметра [2-4] изучены.

(1) в процессах, выраженных уравнением, происходит предельное явление рассеивания температуры [4]. При наличии коэффициента поглощения может произойти "заднее" событие фронта, то есть левый фронт может остановиться через определенное время и двигаться по окружающему движению.

(1) - (3) в различных значениях параметров для задачи, в зависимости от функций  $D\left(y, x, u, \frac{\partial u}{\partial x}\right)$ ,  $u^\beta$  и  $v(y, x, u)$  могут возникнуть различные решения (ограниченная скорость, локализованная, глобализованная и т. д.).

(1) решение уравнения автомобиль строится следующим образом:

(1) если скорость окружения в уравнении рассматривается как неизменяемая  $\gamma$  ( $\gamma = const$ ), то (1) уравнение изменяется следующим образом:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left( |x|^n u^{m-1} \left| \frac{\partial u^k}{\partial x} \right|^{p-2} \frac{\partial u^l}{\partial x} \right) - v(y, x, u) \frac{\partial u}{\partial x} + \gamma(x, y) u^\beta$$

(1) источник  $u^\beta$  в уравнении будет линейным следующим образом:

$$\frac{d\bar{u}}{dt} = -\gamma(t) \bar{u}^\beta$$

В результате (1) уравнение изменяется следующим образом:

$$\bar{u}(t) = \left[ T + (\beta - 1) \int_0^1 \gamma(\eta) d\eta \right]^{-\frac{1}{\beta-1}}$$

Мы ищем автомодельного решение следующим образом:

$$u(t, x) = \bar{u}(t) \cdot w(\mu(t, x), \tau(t))$$

В качестве  $\mu_x = 1$  и  $w(\mu, \tau) = f(\xi)$  вводится шлифовальный станок, в результате которого обнаружен следующий автомобильный раствор:

$$u_A(t, x) = \left[ T + (\beta - 1) \int_0^1 \gamma(\eta) d\eta \right]^{-\frac{1}{\beta-1}} \cdot A \left( c - \xi^{\frac{p}{p-1}} \right)_+^{\frac{p-1}{m+l+k(p-2)-2}}$$

Необязательное уравнение неравномерного тепловыделения можно описать методом переменных направлений следующим образом:

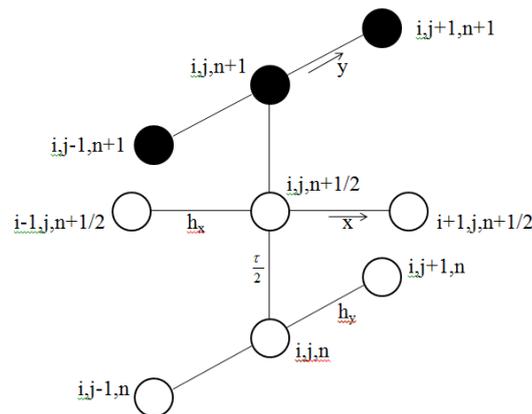
$$u_t = u_{xx} + u_{yy} + f(x, y, t), \quad (x, y, t) \in (0, L) \times (0, M) \times (0, T) \quad (1)$$

$$u(x, y, 0) = \psi(x, y), \quad (x, y) \in [0, L] \times [0, M], \quad (2)$$

$$u(x, y, t) = \varphi(x, y, t), \quad (x, y) \in \Gamma, 0 < t \leq T, \quad (3)$$

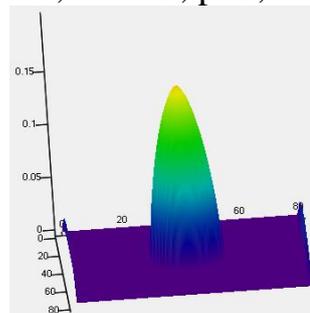
Здесь  $f(x, y, t)$  - источник тепла;  $\psi(x, y), \varphi(x, y, t)$  - заданные функции;  $L, M, T$  - заданные числа, (2) - начальное условие, (3) - предельное условие.

Внешний вид метода переменных направлений приведен на рисунке ниже.



Данное уравнение будет аппроксимироваться с помощью комбинации двух дифференциальных схем, каждая из которых будет иметь определенную пространственную направленность. Визуализация данного вопроса была выполнена с помощью программы C#, и были получены следующие результаты:

$$t=7, k=1.75, p=3, l=2$$



### Литературы:

1. Aripov M.M., Muhammadiev J.U. Asymptotic behaviour of automodel solutions for one system of quasilinear equations of parabolic type. Buletin Stiintific – Universitatea din Pitesti, Seria Matematica si Informatica, no. 3, 1999, 19-40.
2. Арипов М.М. Методы эталонных уравнений для решения нелинейных краевых задач. Tashkent, Fan, 1978.
3. Aripov M.M. Asymptotics of Solutions of the non-Newton Polytrophic Filtration Equations. // ZAMM, vol.80, supl.3, 2000, 767-768.
4. Иванов В.Т., Лубышев В. Ф., Деркеч А.С., Меркушан В.Г. Методы совместных расчетов электрических и тепловых полей в электрохимических системах. – Москва.: Наука, 1978, 3-31.
5. Зельдович Я.Б., Компанец А.С. К теории распространения тепла при теплопроводности, зависящей от температуры. Сборник, посвященный 70-летию акад. А.Ф. Иоффе. М. 1950, 61-71.
6. Самарский А.А. Теория разностных схем. – Москва.: Nauka, 1977, 656

## TA'LIM JARAYONIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH

*N.K. Bahodirov, J.D. Amirov*

*FarPI*

Hozirgi kunda ta'lim tizimini rivojlantirish davlat siyosatining asosiy maqsadlaridan biri sifatida e'tirof etilmoqda. Bugun hayotimizning hal etuvchi muhim masalalari qatorida ta'lim tizimini tubdan o'zgartirish, uni zamon talabi darajasiga ko'tarish asosiy o'rinni egallaydi. Mustaqillikning dastlabki kunlaridan boshlab ta'lim tizimini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishi sifatida e'tirof etilgan. Chunki jamiyatning yangilanishi, hayotimiz taraqqiyoti va istiqboli, amalga oshirilayotgan islohotlar samarasi taqdiri, Respublika mustaqilligi va bozor iqtisodiyotiga mos ijtimoiy-iqtisodiy siyosatni shakllantirish-bularning barchasi zamon talablariga javob beradigan yuqori malakali mutaxassis kadrlar tayyorlash muammosi bilan chambarchas boq'liq. Kadrlar tayyorlash milliy dasturini amalga oshirishdagi asosiy tamoyillardan biri - bu ta'lim tizimini tuzilish va mazmun jihatidan isloh qilish uchun o'qituvchi va murabbiylarni qayta tayyorlash, yuqori malakali, raqobatga qodir mutaxassislar tayyorlash bo'yicha ta'lim muassasalarining faoliyatini uyg'unlashtirish, ilg'or pedagogik texnologiyalarni, pedagogik innovatsiyalarni ta'lim jarayoniga kiritish hisoblanadi. Ammo ilg'or pedagogik texnologiyalar va innovatsiyalar o'z-o'zidan ta'lim tizimiga kirib kelmaydi. Bu o'qituvchi faoliyati va uning motivatsiyasiga boq'liq jarayon. O'qituvchi faoliyatini o'zgartirmay turib, uning mas'uliyati va faolligini oshirmasdan ta'limda bir qadam oldinga siljib bo'lmaydi. Bugungi kunda pedagogika sohasida yangi ilmiy yo'nalish - pedagogik innovatsiya va ta'lim jarayonini yangilash g'oyalarining paydo bo'lishi natijasida o'qituvchining pedagogik faoliyatida ham yangi yo'nalish «o'qituvchining innovatsion faoliyati» tushunchasi paydo bo'ldi. Innovatsion

faoliyat – pedagogning o`z kasbini takomillashtirishdagi mavjud shakl va vositalarni egallashga ijodiy yondashuvini nazarda tutadi. Ta'limdagi innovatsiyalar va innovatsion pedagogik faoliyat haqida barqaror va hammaga ma'qul bo`lgan ilmiy tasavvurlar va tasniflar shu paytgacha mukammal tarkib topgan emasligini ham e'tirof etish lozim. Bunday holatning asosiy sabablaridan biri ta'limga yo`naltirilgan ilmiy bilimlar tizimlari o`rtasidagi qiyinchilik bilan yengib o`tiladigan uzilishlardir. Yana kattaroq sabab esa ta'limiy bilim va amaliy pedagogik faoliyat o`rtasidagi uzilishdir.

Innovatsion faoliyat – uzluksiz ravishda yangiliklar asosida ishlash bo`lib, u uzoq vaqt davomida shakllanadi va takomillashib boradi. O`qituvchi innovatsion faoliyati xususiyatlarini o`rganib chiqqan pedagog olimlar fikrlariga tayangan holda, quyidagilarni innovatsion faoliyatning asosiy belgilari deb hisoblash mumkin:

ijodiy faoliyat falsafasini egallashga intilish;

pedagogik tadqiqot metodlarini egallash;

mualliflik kontseptsiyalarini yaratish qobiliyati;

tajriba-sinov ishlarini rejalashtirish va amalga oshira olish;

o`zidan boshqa tadqiqotchi-pedagoglarning tajribalarini qo`llay olish;

hamkasblar bilan hamkorlik;

fikr almashish va metodik yordam ko`rsata olishlik;

ziddiyatlarning oldini olish va bartaraf etish;

yangiliklarni izlab topish va ularni o`z sharoitiga moslashtirib borish.

«Innovatsion faoliyat – bu yangi ijtimoiy talablar bilan an'anaviy me'yorlarning mos kelmasligi, yoxud amaliyotning yangi shakllanayotgan me'yoring mavjud me'yor bilan to`qnashuvi natijasida vujudga kelgan majmual muammolarni yechishga qaratilgan faoliyatdir», – deb ta'kidlaydi V.I.Slobadchikov. Innovatsion faoliyat bu amaliyot va nazariyaning muhim qismi bo`lib, ijtimoiy-madaniy ob'ekt sifatlarini yaxshilashga qaratilgan ijtimoiy sub'ektlarning harakat tizimi bo`lib, u ma'lum doiradagi muammolarni yechish qobiliyatigina emas, balki har qanday vaziyatdagi muammolarni yechish uchun motivatsion tayyorgarlikka ega bo`lishdir.

Xulosa qilib aytganimizda, innovatsion faoliyat – bu ilmiy izlanishlar, ishlanmalar yaratish, tajriba – sinov ishlari olib borish yoki boshqa fan-texnika yutuqlaridan foydalangan holda yangi texnologik jarayon yoki yangi takomillashtirilgan mahsulot yaratish bo`lib, uning progmatik xususiyati shundaki, u g`oyalar maydonida ham va alohida bir sub'ektning harakat maydonida ham amalga oshirilmaydi, balki bu faoliyatni amalga oshirish tajribasi kishilar hayotida hammabop bo`ladigan holdagina haqiqiy innovatsion hisoblanadi.

Innovatsion faoliyatning asl mazmuni amalda yangi texnologiyaning shakllanishi bo`lib, uning natijasi innovatsiya sifatida yuzaga kelgan ixtironi–loyihaga, loyihani – texnologiyaga aylantirishga yo`naltirilgan faoliyatdir. Innovatsion faoliyatda ilmiy tasavvurlar akademik ilm mantiqi bo`yicha tug`ilmaydi, balki rivojlanish jarayonining modifikatsiyalari qo`llab-quvatlanishi natijasida rivojlanayotgan amaliyot mulohazasidan paydo bo`ladi.

### Adabiyotlar:

1. Uzluksiz ta`lim sifat va samaradorligini oshirishning nazariy-uslubiy muammolar. Ilmiy konferensiya materiallari. – Samarqand: SamDU nashri.
2. F.Zakirova va boshq.Elektron o`quv-metodik majmualar va ta`lim resurslarini yaratish metodikasi. Metodik qo`lkanma, T.: OO`MTV, 2010. – 57b.

## FUNKSIYA TAQRIBIY QIYMATINI C++ DASTURLASH TILI YORDAMIDA $\varepsilon = 0.01$ ANIQLIKDA TOPISH

*D.F. G'aniyev, Sh. Salomiddinov*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali*

Aytaylik  $f(x)$  funksiya  $x=a$  nuqtaning atrofida berilgan bo`lib, shu atrofda istalgan tartibli hosilaga ega bo`lsin.

*Ta'rif.* Ushbu

$$f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n + \dots \quad (1)$$

ko`rinishdagi qatorni  $f(x)$  funksiyaning  $(x-a)$  ayirmaning darajalari bo`yicha, boshqacha aytganda  $a$  nuqta atrofidagi *Taylor qatori* deyiladi.

*Izoh.* Bunda  $f(x)$  funksiyaning (1) qator yig`indisi bo`lishi shart emas.

Agar  $a=0$  bo`lsa, u holda Taylor qatori quyidagi ko`rinishga keladi:

$$f(0) + \frac{f'(0)}{1!}x + \frac{f''(0)}{2!}x^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!}x^n + \dots \quad (2)$$

Taylor qatorining xususiy holi bo`lgan bu qator *Makloren qatori* deb yuritiladi.

Agar  $f(x)$  funksiya  $a$  nuqtaning biror atrofida  $(x-a)$  ayirmaning darajalari bo`yicha darajali qatorga yoyilsa, u holda bu qator funksiyaning  $a$  nuqta atrofidagi Taylor qatori bo`ladi.

Bu natija berilgan funksiyaning darajali qatorga yoyish haqidagi masalani yechishga oydinlik kiritadi. Chunki biz darajali qator koeffitsientlarining ko`rinishini bilamiz. Bundan esa  $f(x)$  funksiyaning  $(x-a)$  ayirmaning darajalari bo`yicha qatorga yoyish masalasini  $a$  nuqtada cheksiz marta differensiallanuvchi  $f(x)$  funksiya nisbatan aytish mumkinligi kelib chiqadi. Ammo bu shart  $f(x)$  funksiyaning Taylor qatoriga yoyishning zaruriy sharti bo`lib, yetarli emas.

Aytaylik,  $f(x)$  funksiyaning biror  $(a-r, a+r)$  intervalda cheksiz marta differensiallanuvchi bo`lsin. Bu funksiya va uning hosilalarining  $x=a$  nuqtadagi qiymatlarini hisoblab, Taylor qatorini yozib olamiz:

$$f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(a)}{n!}(x-a)^n + \dots \quad (5)$$

Ushbu savolga javob izlaymiz: qachon tuzilgan qator  $(a-r, a+r)$  intervalda  $f(x)$  funksiya yaqinlashadi?

Berilgan  $f(x)$  funksiya  $(a-r, a+r)$  intervalda cheksiz marta differensiallanuvchi bo'lganligi sababli, shu intervaldan olingan ixtiyoriy  $x$  va istalgan  $n$  uchun Teylor formulasi o'rinli bo'ladi:

$$f(x) = f(a) + \frac{f'(a)}{1!}(x-a) + \frac{f''(a)}{2!}(x-a)^2 + \dots + \frac{f^{(n-1)}(a)}{(n-1)!}(x-a)^{n-1} + R_n(x)$$

, (6)

bu yerda  $R_n(x)$  bu formulaning qoldiq hadi. Shu formula yordamida yuqorida berilgan savolga javob berish mumkin. Quyida C++ dasturlash tilida dasturini keltiramiz.

1. ni hisoblash dasturi:

```
#include <iostream>

using namespace std;
double fakt(double a)
{
    if (a==0) return 1;
    else return a*fakt(a-1);
}
double daraja(double a,double i)
{
    if (i==0) return 1;
    if (i==1) return a;
    else return a*daraja(a,i-1);
}
int main()
{
    double x,m,a,i=1;
    cout << "ln(x) ni topish dasturi!" << endl;
    cout << "x="; cin>>x;
    if (x>1)
    {
        double k=(x-1)/(x+1);
        while (i<=12)
        {
            a+=2*(daraja(k,i)/i);
            i+=2;
        }
        cout << "a=" << a << endl;
    } else
    {
        double k=(x-1);
        while (i<=12)
        {
            a+=daraja(-1,i+1)*daraja(k,i)/i;
            i++;
        }
        cout << "a=" << a << endl;
    }
    return 0;
}
```

2.  $(1+x)^m$  ni hisoblash dasturi:

```
#include <iostream>
```

```

using namespace std;
double fakt(double a)
{
    if (a==0) return 1;
    else return a*fakt(a-1);
}
double daraja(double a,double i)
{
    if (i==0) return 1;
    if (i==1) return a;
    else return a*daraja(a,i-1);
}
int main()
{
    double x,m,a,i=1,l=0,s;
    cout << "(1+x)^m ni topish dasturi!" << endl;
    cout << "x="; cin>>x;
    cout << "m="; cin>>m;
    double k=(x-1)/(x+1);
    while (i<=12)
    {
        a+=2*(daraja(k,i)/i);
        i+=2;
    }
    a=(1/m)*a;
    while(l<=12)
    {
        s+=daraja(a,l)/fakt(l);
        l++;
    }
    cout << "Natija:" << s;
    return 0;
}

```

## **CHIZIQLI FUNKSIYALARNI NUQTAGA NISBATAN KO'CHIRISH MASALASINI MODULLI CHIZIQLI TENGLAMALAR METODI ORQALI YECHISH VA MASALA YECHIMINI Maple DASTURIDA KO'RISH**

*Z.Z. Xo'jaxonov, J.X. Yuldashev  
FarPI*

Bu ishda chiziqli funksiyani nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chirish va masala yechimini Maple dasturi orqali tekshirib ko'rish berilgan.

Tekislikda berilgan

$$y = ax + b \tag{1}$$

to'g'ri chiziqni ordinata o'qiga parallel bo'lgan  $x = c$  to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik ko'chirish masalasini biz quyida

$$y = |kx + l| + m$$

to'g'ri chiziq simmetriya chizig'i orqali topish metodi yordamida yechdik. Bunda bizga quyida grafiklari berilgan chizmada (1) to'g'ri chiziq  $x = c$  to'g'ri

chiziqqa nisbatan simmetrik bo'lgan to'g'ri chiziqni  $y = a_1x + b_1$  (2) ko'rinishda izlasak. Quyidagi grafikdan ko'rinib turibdiki (1) va (2) to'g'ri chiziqlar bir paytda ham  $x = c$  to'g'ri chiziqqa nisbatan, ham  $y = d$  to'g'ri chiziqqa nisbatan o'zaro simmetrik to'g'ri chiziqlar.  $y = d$  to'g'ri chizig'ning yuqorisida berilgan quyidagi

$$y = |a(x - c) + ac| + b$$

to'g'ri chiziq  $x \in (-\infty; c)$  oraliqda

$$|a(x - c)| + ac + b = ax + b$$

ga,  $x \in (c; +\infty)$  oraliqda esa

$$|a(x - c)| + ac + b = a_1x + b_1$$

ga teng.  $y = d$  to'g'ri chizig'ning yuquyida berilgan quyidagi

$$y = -|a(x - c) + ac| + b$$

to'g'ri chiziq  $x \in (-\infty; c)$  oraliqda

$$-|a(x - c)| + ac + b = a_1x + b_1$$

ga,  $x \in (c; +\infty)$  oraliqda esa

$$-|a(x - c)| + ac + b = ax + b$$

ga teng. Demak,  $y = ax + b$  (1) to'g'ri chiziq va  $y = a_1x + b_1$  (2) to'g'ri chiziq bilan  $d = ac + b$  tenglik o'rinli bo'lgani uchun (1) va (2) to'g'ri chiziqlarni bir paytda ham  $x = c$  to'g'ri chiziqqa nisbatan, ham  $y = d$  to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik ekanligidan,  $y = a_1x + b_1$  (2) to'g'ri chiziq quyidagi to'g'ri chiziqqa teng bo'ladi:

$$a_1x + b_1 = -ax + 2ac + b$$

Demak, tekislikda berilgan  $y = ax + b$  (1) to'g'ri chiziqni ordinata o'qiga parallel bo'lgan  $x = c$  to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik to'g'ri chiziq

$$y = -ax + 2ac + b$$

ga teng.  $y = d$  to'g'ri chiziqqa nisbatan simmetrik to'g'ri chiziq esa  $c = \frac{d-b}{a}$  ekanligidan

$$y = -ax + 2d - b$$

ga teng bo'ladi.

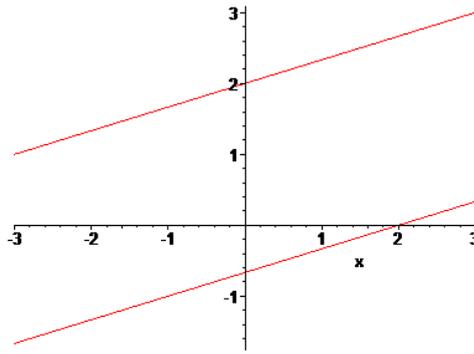
Agar tekislikda  $M(c; d)$  nuqtaga nisbatan  $y = ax + b$  (1) to'g'ri chiziqni simmetrik ko'chiradigan bo'lsak, quyidagi to'g'ri chiziq hosil bo'lar ekan:

$$y = ax - 2ac + 2d - b$$

Bu formulalardan foydalanib  $y = \frac{1}{3}x + 2$  to'g'ri chiziqni  $M(1; 1)$  nuqtaga nisbatan simmetrik ko'chirgan  $y = \frac{1}{3}x - \frac{2}{3}$  to'g'ri chiziqlar grafigini Maple dasturi yordamida chizib ko'rishimiz mumkin.

> **with (plots) :**

**animate ( {1/3\*x+2, 1/3\*x-2/3}, x=-3..3, u=1..5 );**



## ДИЭЛЕКТРИКДАГИ ЭЛЕКТР МАЙДОНИ

А.А. Қосимов, Т.Т. Мирзаев

Фарғона “Темурбеклар мактаби” Харбий академик лицей

Диэлектрик ичидагии электр майдонини боғланган ва эркин зарядлар вужудга келтиради. Диэлектрик ичидаги натижавий майдон

$$\vec{E} = \vec{E}_0 + \vec{E}' \quad (1)$$

бунда  $\vec{E}_0$  – эркин зарядлар ҳосил қилган майдон кучланганлиги  $\vec{E}'$  – боғланган зарядлар ҳосил қилган майдон кучланганлиги.

Гаусс теоремасига асосан диэлектрикдаги берк сирт орқали кучланганлик векторининг оқими

$$\Phi_E = \oint_S E_n dS = 1/\epsilon_0 (\sum q_i + \sum q'_i) \quad (2) \quad \text{ёки}$$

$$\oint (\epsilon_0 \vec{E})_n dS = \epsilon_0 \Phi_E = \sum q_i + \sum q'_i \quad (3) \quad \text{Маълумки}$$

$$\Phi_P = - \sum q'_i \quad (4) \quad \text{У ҳолда}$$

$$\epsilon_0 \Phi_E + \Phi_P = \sum q_i = \oint_S \epsilon_0 E_n dS + \oint_S P_n dS = \oint_S (\epsilon_0 \vec{E} + \vec{P}) d\vec{s}$$

$\epsilon_0 \vec{E} + \vec{P} = \vec{D}$  бу ерда  $\vec{D}$  векторни электр индукция вектори дейилади.

$$\Phi_D = \epsilon_0 \Phi_E + \Phi_P = \oint_S D_n dS = \sum q_i$$

Бу ифода электр индукцияси вектори учун Гаусс теоремаси

$$\Phi_D = \oint_S D_n dS = \sum q_i \quad (5)$$

бўлади ва қуйидагича таъриф ланади: электр индукция векторининг ёпиқ сирт орқали оқими шу сирт ичида жойлашган эркин зарядларнинг алгебраик йиғиндисига тенг.

Демак, электр индукцияси  $\vec{D}$  фақат эркин зарядлар вужудга келтирадиган майдонни ифодалайди. (6) формулани қуйидагича ёзиш мумкин

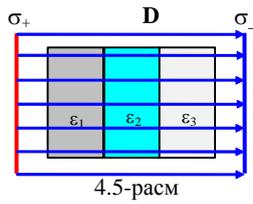
$$\vec{D} = \epsilon_0 \vec{E} + \vec{P} = \epsilon_0 \vec{E} + \chi \epsilon_0 \vec{E} = \vec{E} \epsilon_0 (1 + \chi) = \epsilon_0 \epsilon \vec{E} \quad (7)$$

$$\text{бу ерда} \quad \epsilon = 1 + \chi \quad (8)$$

диэлектрик сингдирувчанлигидир. Вакуумда  $\epsilon = 1$ , чунки  $\chi = 0$ .

$$\text{У ҳолда} \quad \vec{D} = \epsilon_0 \vec{E}_0 \quad (9)$$

(7) ва (9) га асосан  $1 = E_0 / \epsilon E$  ёки  $\epsilon = E_0/E$ ,  $\epsilon$  - электр майдонига киритилган диэлектрик ичидаги майдон вакуумдаги майдонга нисбатан неча марта сусайишини ифодалайди.



4.5-расм

Демак, электр майдонини  $\vec{E}$  билан ёки  $\vec{D}$  билан ҳам ифодалаш мумкин. Лекин,  $\vec{D}$  дан фойдаланишнинг сабаби нима? Бунини тушунтириш учун 4.5-расмда кўрсатилгандек диэлектриклар тизимини олайлик, Бундаги диэлектрикларнинг харбиридаги майдон кучланганликлари куйидагича бўлади:

$$E_1 = E_0/\epsilon_1; \quad E_2 = E_0/\epsilon_2; \quad E_3 = E_0/\epsilon_3;$$

Электр индукция векторлари эса мос ҳолда куйидагиларга:

$$D_1 = \epsilon_0 \epsilon_1 E_1 = \epsilon_0 \epsilon_1 (E_0/\epsilon_1) = \epsilon_0 E_0 \quad D_2 = \epsilon_0 \epsilon_2 E_2 = \epsilon_0 \epsilon_2 (E_0/\epsilon_2) = \epsilon_0 E_0$$

$$D_3 = \epsilon_0 \epsilon_3 E_3 = \epsilon_0 \epsilon_3 (E_0/\epsilon_3) = \epsilon_0 E_0 \quad \text{тенг бўлади.}$$

Демак  $\vec{E}$  нинг қиймати турли диэлектрикларда турлича, лекин,  $\vec{D} = \text{const}$ , яъни ўзгармасдан қолади. Шунинг учун турли жисмлардаги электр майдонини ҳисоблашда  $\vec{D}$  дан фойдаланиш кулай, чунки,  $\vec{E}$  вектор ихтиёрий заряддан, яъни боғланган ва эркин зарядлардан бошланиши ва уларда тугаши мумкин,  $\vec{D}$  вектор эса фақат эркин зарядлардан бошланади ва уларда тугайди.

#### Адабиётлар:

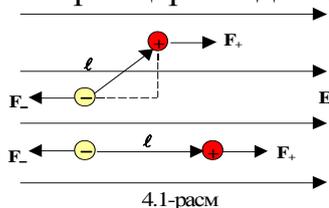
1. М.Абдуллаев. Физика. 1989 й, 6 боб.
2. А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики. 1989 г, §§ 14.1-14.2
3. О.Ахмаджонов. Физика курси. 2 к. 1988. й. §§ 4.
4. Т.И.Трофимова. Курс физики. 1985 г. §§ 81-82.3

## ДИЭЛЕКТРИКЛАР ВА УЛАРНИНГ ҚУТБЛАНИШИ

А.А. Қосимов, Т.Т. Мирзаев

Фарғона “Темурбеклар мактаби” Харбий академик лицей

Ўзидан ток ўтказмайдиган жисмларни диэлектриклар (изоляторлар) деб аталади. Идеал изоляторлар табиатда мавжуд эмас, лекин бу жисмлар ўтказгичларга қараганда  $10^{15}$ - $10^{20}$  марта кам ток ўтказди.



4.1-расм

Агар диэлектрикни электр майдонига олиб кирсак, майдон ҳам , диэлектрик ҳам ўзгаради. Бундай ҳолни тушиниш учун атом ва молекулалар таркибида мусбат зарядланган ядро ва манфий зарядланган электрон борлигини этиборга олишимиз керак.

Ҳар қандай молекула, натижавий заряди нолга тенг бўлган системадан иборат. Бунга электр дипол мисол бўла олади.

Электр майдони атом ва молекулалардаги боғланган зарядларга ҳам Маълум даражада таъсир кўрсатади. Бу ҳолни дипол мисолида кўрайлик. Агар электр майдони бир жинсли бўлса, зарядларга таъсир қилувчи кучлар

$$\left. \begin{aligned} \vec{F}_+ &= +q\vec{E} \\ \vec{F}_- &= -q\vec{E} \end{aligned} \right\} \quad (1) \quad \text{сон жиъатидан ўзаро тенг бўлиб,}$$

диполга

$$M = F\ell \cos\alpha = qE\ell \cos\alpha = pE \cos\alpha \quad (2) \quad \text{жуфт куч моменти таъсир этади.}$$

Агар майдон бир жинсли бўлмаса,  $\vec{M}$  дан ташқари диполга

$\vec{F}_+ + \vec{F}_- = \vec{F}$  куч таъсир этиб, бу куч диполни кучланганлик йўналган томонга қараб ҳаракатга келтиради. Куч моменти  $\vec{M}$  эса дипол моменти  $p$  ни ташқи майдон кучланганлиги  $E$  нинг йўналиши бўйлаб жойлаштиради.

Агар мусбат зарядларнинг маркази манфий зарядлар маркази билан устма-уст тушса, молекулани қутбсиз, аксинча бўлса, бундай молекулани қутбли молекула дейилади. Қутбсиз молекулаларга  $H_2$ ,  $O_2$ ,  $N_2$  (симметрик), қутбли молекулаларга  $CO$ ,  $NH_3$ ,  $H_2O$ ,  $SO_2$  (симметрик бўлмаган) лар мисол бўла олади. Ташқи электр майдони таъсирида қутбсиз молекула зарядлари бир-бирига нисбатан силжийди; мусбат зарядлар майдон йўналишида, манфий зарядлар эса қарама-қарши йўналишда силжийди. Натижада, молекула  $p$  дипол моментига эга бўлади, аксинча  $p = 0$  (яъни  $\ell = 0$ ). Демак, майдон таъсирида молекула қутбланади. Бу қутбланиш электрон орбиталарининг ядрога нисбатан силжиши натижасида содир бўлаётганлиги учун деформацион қутбланиш (электрон қутбланиш) ва бундай молекулани эса эластик дипол деб аталади.

Қутбли молекулалардан иборат бўлган диэлектриклар электр майдони таъсирига учрамагунча, улар молекулаларининг дипол моментлари тартибсиз йўналган бўлаганлиги туфайли, натижавий дипол момент вектори  $\sum p_i = 0$  нолга тенг бўлади. Шунинг учун  $\vec{E} = 0$  бўлса, диэлектрик ичида хусусий электр майдони бўлмайди. Бу диэлектрик, электр майдонга жойлаштирилса, унинг молекулалари майдон йўналишида бурилади ва уларнинг  $p$  дипол моментлари майдон  $\vec{E}$  бўйлаб жойлашади.  $p$  нинг қиймати  $\vec{E}$  га боғлиқ эмас, шунинг учун қутбли молекулаларни ноэластик дипол деб юритилади. Бундай қутбланиш ориентацион қутбланиш ёки дипол қутбланиш дейилади ва у температурага тескари пропорционал равишда камаяди. чунки температура ортиши билан диполларнинг хаотик ҳаракати кучайиб, тартиб бузилади.

Учинчи гуруҳ диэлектрикларга  $NaCl$ ,  $KCl$ ,  $KBr$ , ... кристаллари киради. Уларнинг молекулалари ион тузилишига эга. Ташқи электр майдон бундай диэлектрикларда мусбат ионларни майдон йўналишида, манфий ионларни эса майдонга тескари йўналишда силжитади. Бундай қутбланишни ионли қутбланиш дейилади.

#### Адабиётлар:

1. М.Абдуллаев. Физика. 1989 й, 6 боб.
2. А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики. 1989 г, §§ 14.1-14.2
3. О.Ахмаджонов. Физика курси. 2 к. 1988. й. §§ 4.

4. Т.И.Трофимова. Курс физики. 1985 г. §§ 81-82.

## КОНДЕНСАТОРЛАР

А.А. Қосимов, Х.Х. Рахматуллаев

Фарғона “Темурбеклар мактаби” Харбий академик лицей

Яккаланганлик шарти бузилганда ўтказгичнинг сифими қандай ўзгаришини аниқлаш учун унинг яқинига бошқа бир ўтказгични жойлаштирамиз. Соддалик учун яккаланган мусбат зарядланган А шар ёнига бошқа ихтиёрий ўтказгични яқинлаштирамиз.

Бизга Маълумки, яккаланган металл шарчанинг заряди унинг сирти бўйича бир текис тақсимланган бўлади. Шарнинг марказидан бирор R масофада жойлашган M нуқтадаги майдон потенциали  $\varphi = q/4\pi\epsilon_0\epsilon r$  ифода билан аниқланади.

Шарчадаги q заряд ҳосил қилган электр майдон таъсирида унга яқинлашган ўтказгичнинг эркин зарядлари қайта тақсимланади (5.3-расм). Ўтказгичнинг шарчага яқин сиртида манфий, узоқ сиртида эса мусбат зарядлар индукцияланади. Мазкур индукцияланган зарядларнинг ўтказгич ичида ҳосил бўлган майдонини компенсациялаш учун шарчанинг ҳам заряди қайта тақсимланади. А ва В ўтказгичлардаги зарядларнинг қайта тақсимланиши оқибатида M нуқтадаги майдон кучланганлиги камаяди:

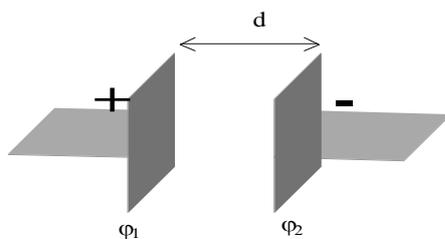
$$E' < E = q/4\pi\epsilon_0\epsilon r^2; \quad \varphi' = \int E' dr < \int E dr = q/4\pi\epsilon_0\epsilon r; \quad \varphi' < \varphi.$$

Демак, яккаланмаган ўтказгичнинг сифими доимо унинг яккаланган ҳолатдаги сифимидан катта бўлади. Бу ходисадан фойдаланиб заряд тўплашга имкон берадиган “Конденсатор” деб аталган қурилмалар ясалади. Ҳар қандай конденсатор икки ўтказгичдан иборат система бўлиб, ўтказгичларни унинг қопламалари дейилади. Қопламаларнинг геометрик шаклига қараб, уларни ясси, сферик ва цилиндрик конденсаторлар дейилади. Одатда конденсатор қопламалари бир-бирига нисбатан шундай жойлаштириладики, уларга миқдорлари бир хил ва ишоралари қарама-қарши заряд берилганда ҳосил бўладиган электр майдони қопламалар орасида мужассамлашган бўлади. Бунга қопламалар орасидаги масофа d ни, улар қопламаларнинг чизикли ўлчамларига нисбатан анча кичик қилиш йўли билан эришилади.

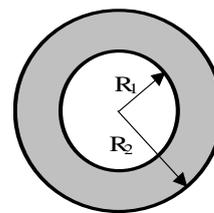
Ясси конденсатор сифими. Бир биридан d масофада жойлашган, ҳар бирининг юзаси S бўлган икки паралел металл пластинкалардан иборат системани ясси конденсатор дейилади (5.4-расм).  $\sqrt{S} \gg d$ , бўлгани учун конденсатор қопламаларини чексиз заряд

ланган текисликлар деб қараб, улар орасидаги майдон кучланганлигини  $E = \sigma/\epsilon_0$  ифода ёрдамида ҳисоблаш мумкин. У ҳолда қопламалар орасидаги потенциаллар айирмаси:

$$\varphi_1 - \varphi_2 = \sigma d/\epsilon_0\epsilon. \quad \text{Сифими эса} \quad C = \epsilon_0\epsilon S/d \quad (5.6) \quad \text{бўлади.}$$



5.4-расм.



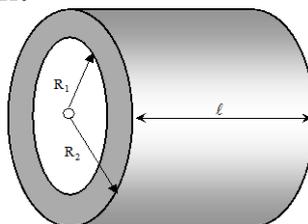
5.5-расм.

Бунда  $\epsilon$  - қопламалар орасида жойлаштирилган диэлектрикнинг диэлектрик сингдирувчанилиги.

Конденсаторнинг сиғими унинг қопламалари орасидаги потенциаллар айырмасини бир бирликка ошириш учун қопламаларга қанча микдорда заряд бериш кераклигини кўрсатади.

Сферик конденсатор радиуслари  $R_2 > R_1$  бўлган иккита концентрик сфера шаклидаги қопламалардан иборат бўлади (5.5-расм).

Ички қопламага  $q > 0$ , ташқи қопламага эса  $q < 0$  заряд берилган бўлсин. Бизга Маълумки, зарядланган сфера фазаси ўзидан ташқарида электр майдон ҳосил қилади. Қопламалар мусбат ва манфий зарядлар билан зарядланганликлари учун улар томонидан ҳосил қилинган электр майдони ташқи қопламанинг ташқарисида бир-бирини йўқотади. Шунинг учун конденсатор қопламалари орасидаги майдон ички қопламанинг  $q$  заряди ҳосил қилган майдондан иборат бўлади:



5.6-расм.

$$E = \frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$$

$$\frac{d\varphi}{dr} = -E_r = -\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon r^2}$$

$$\varphi_2 - \varphi_1 = -\frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon} \int_{R_1}^{R_2} \frac{dr}{r^2} = \frac{q}{4\pi\epsilon_0\epsilon} \left[ \frac{1}{R_2} - \frac{1}{R_1} \right]$$

У ҳолда

$C = q/(\varphi_1 - \varphi_2) = 4\pi\epsilon_0\epsilon R_1 R_2 / (R_2 - R_1)$  (5.7) агар  $R_2 - R_1 = d \ll R_1$  бўлса  $C = \epsilon_0\epsilon S/d$  бунда  $S = 4\pi R^2$  -конденсатор ички қопламасининг юзаси.

Цилиндрик конденсатор -умумий ўққа эга бўлган ва бир-бирига кийдирилган иккита юпқа деворли метал цилиндрдан иборат қурилмадир (5.6-расм).  $R_1$  радиусли ички қопламага мусбат,  $R_2$  радиусли ташқи қопламага манфий  $q$  заряд берилган бўлсин. Сферик конденсаторлар учун кўрсатилган шартларга кўра қопламалар орасида мужассамлашган электр майдон ички қопламанинг зарядлари томонидан ҳосил қилинади.

### Адабиётлар:

1. М.Абдуллаев. Физика. 1989 й, 6 боб.
2. А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики. 1989 г, §§ 14.1-14.2
3. О.Ахмаджонов. Физика курси. 2 к. 1988. й. §§ 4.

## МАЙДОН ПОТЕНЦИАЛИ ВА КУЧЛАНГАНЛИК ОРАСИДАГИ БОҒЛАНИШ

А.А. Қосимов, Х.Х. Рахматуллаев

Фаргона “Темурбеклар мактаби” Харбий академик лицей

Майдоннинг куч характеристикасини ифодаловчи майдон кучланганлиги билан унинг энергетик характеристикасини ифодаловчи потенциал орасидаги боғланишни аниқлаймиз.

Бирлик  $q_0$  мусбат зарядни  $x$  ўқи бўйлаб, жуда кичик  $x_2-x_1=dx$  масофага кўчиришда бажарилган иш

$$dA=q_0E_xdx \quad (2.17)$$

ёки

$$dA=q_0(\varphi_1-\varphi_2) \quad (2.18)$$

кўринишларда ифодаланиши мумкин.

Шартга кўра  $q_0=+1$ , бўлганда,

$$dA=E_xdx \quad \text{ёки} \quad dA=(\varphi_1-\varphi_2)=-d\varphi$$

хосил бўлади.

Буларни тенглаштириб  $E_xdx=-d\varphi$

формулани топамиз, ёки  $E_x=-d\varphi/dx$ .

Бунда,  $\vec{E}$  майдон кучланганлиги бошқа координаталарга ҳам боғлиқ бўлганлиги учун, ҳосила белгисини хусусий ҳосила белгиси билан алмаштирамиз, яъни

$$E_x = -\partial\varphi/\partial x \quad (2.19)$$

Агар у ва  $z$  ўқларини ҳам ҳисобга олсак (2.16) формулани

$$\vec{E} = -\left(\frac{\partial\varphi}{\partial x}\vec{i} + \frac{\partial\varphi}{\partial y}\vec{j} + \frac{\partial\varphi}{\partial z}\vec{k}\right) \quad (2.20)$$

деб ёзамиз. (2.20) формула электр майдон кучланганлик чизиби йўналишида потенциалнинг ўзгариш тезлигини ифодалайди ва потенциал градиенти деб аталади

$$\vec{E} = -\text{grad}\varphi. \quad (2.21)$$

Формуладаги манфий ишора  $\vec{E}$  вектор фазонинг берилган нуқтасида потенциал энг тез ортиб борадиган томонга тескари йўналганини кўрсатади.

Кучланганлик бирлиги (2.19) формуладан аниқланади, яъни

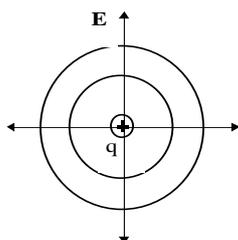
$$[E]=[q/L]=[V/m].$$

Бу бирлик (В/м) - кучланганлик чизиби бўйлаб бир-биридан 1 м узоқликда жойлашган икки нуқтанинг потенциаллар фарқи 1 В бўлган бир жинсли майдон кучланганлигидир. Бундай майдонга киритилган 1 Кл зарядга 1Н куч таъсир этади.

Электростатик майдон потенциалининг тақсимланишини график равишда изоҳлаш учун эквипотенциал сиртлардан фойдаланилади. Эквипотенциал сиртлар деб, шундай сиртларга айтиладики, бу сиртни ихтиёрый нуқтасида электростатик майдон потенциал бир хил қийматга эга бўлади, яъни

$$\varphi = \text{const} . \quad (2.22)$$

Масалан,  $+q$  нуқтавий заряд учун эквипотенциал сиртлар маркази шу нуқтавий зарядда жойлашган концентрик сфералардан иборатдир (расм-2.2). Кучланганлик чизиқлари доимо эквипотенциал сиртга перпендикуляр бўлади.



2.2-расм

$$E = - \frac{d\varphi}{dx}$$

формуладан фойдаланиб турли шаклдаги

зарядланган жисмларнинг потенциалини ҳисоблаш мумкин.

#### Адабиётлар:

1. А.А.Детлаф, Б.М.Яворский. Курс физики. 1989 г, §13.4
2. О.Ахмаджонов. Физика курси. 2 к. 1988 й. §§ 5,6.
3. Т.И.Трафимова. Курс физики. 1985 г. §§ 80-85
4. А.С.Сафаров. Умумий физика курси. Электромагнетизм ва тўлқинлар. 1992 й. 1 боб. §§ 1.5-1.6.

## РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО «ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ»

*М.К. Елмуратов, Д.А. Срымбетова*  
ТУИТ

Современное развитие информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) входит во все аспекты человеческой деятельности, особенно, таких как производство, медицина, предоставление услуг и т.д.

Основной проблемой в обучении математики является наглядное иллюстрирование. Что мы имеем в виду под «наглядным иллюстрированием»? С повышением этапа обучения усваиваются более абстрактные понятия, чем в предыдущих этапах. Широкоупотребляемыми словами в занятии по математике являются «предположим», «представим себе», а как все это осуществить на практике обычно умалчивается.

Второй проблемой проведения занятия по высшей математике является классический способ проведения занятий, т.е. мелом на руках у доски все занятие.

Одним из решений этих проблем является активное применение средств ИКТ. Таким средствам можно отнести применение интерактивных досок (IP-board, которое вот уже несколько лет практикуется в нашем университете), проведение занятий с помощью презентационных материалов с помощью мультимедийных проекторов, а также разных обучающих прикладных программ.

Использование электронных досок имеет следующие преимущества:

- использование интерактивной доски позволяет создать проблемную ситуацию и возможность разрешить её, выполняя виртуальные мини-исследования;
- использование доски для наглядного воспроизведения качественно нового уровня с возможностями анимации и мультипликации позволяют повысить интерес обучаемых к рассматриваемому материалу;
- оптимизация процесса обучения, экономия времени визуального представления математических формул и теорем;
- использование контролирующей части в виде вопросов, тестов, проверочных заданий;

Основные направления использования компьютерных технологий в обучении математике широко изложены в работе [1].

- демонстрация слайдов (использование презентаций) и интерактивных досок, позволяющих сделать процесс объяснения темы более наглядным;
- использование электронных учебников и обучающих программ для самостоятельного изучения темы или для контроля знаний учащихся;
- использование компьютерных математических пакетов.

Как отмечалось выше, одним из проблем в обучении математике является наглядное иллюстрирование. Изображение простейших фигур менее воспринимается учащимися. Восприятие пространственных фигур, способы их построения проблематичны для учащихся, и если даже они овладели эти понятиями, чертежи, как правило, выполняются с относительными погрешностями [2].

Современные программы дают возможность иллюстрирования сложных пространственных фигур в трех мерной графике. Вот здесь и играет большую роль презентации. Современная трехмерная графика позволяет создавать модели сложных геометрических тел и их комбинаций, вращать их на экране, менять освещенность. Это помогает сделать доступным сложный учебный материал с применением аудио и видео сопровождений большому кругу студентов, имеющих разный уровень пространственного воображения.

В заключении мы бы хотели отметить, что применение ИКТ на уроках использовать надо, это и интересно, и полезно. Но, необходимо придерживаться определенных требований к ее созданию и планирования для проведения занятий.

### Литературы:

1. Лямина И.Х., Применение презентаций при преподавании высшей математики. Интернет-конференция. «Информационно-коммуникационные технологии в управлении качеством профессионального образования».
2. Селевко Г.К. Педагогические технологии на основе информационно-коммуникационных средств. М.: НИИ шк. технологий, 2005.

## ИҚТИДОРЛИ ЁШЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШИДА ЯНГИ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ РОЛИ

*Ш.С. Қўзиев, И. Худойбердиев, Ф. Йигиталиев  
Фаргона политехника институти*

### Аннотация

Ушбу мақолада иқтидорли ёшларни тарбиялашда таълим муассасаларида янги педагогик технологиянинг роли ва таълим муассасаларида электрон таълим ресурслари яратишда технологиялаштиришнинг назарий ва методик асослари хақида фикр юритилган.

**Таянч сўзлар:** технология, янги педагогик технология, электрон таълим, назария, методика.

### Аннотация

В данной статье рассматривается, как создание электронных учебных ресурсов в учебных заведениях окажет положительное влияние на учебный процесс.

**Ключевые слова:** электронное обучение, педагогические технологии, сетевые технологии, база знаний, исследование.

### Annotation

This article discusses how the creation of e-learning resources in educational institutions will have a positive effect on the learning process.

**Key words:** e-learning, pedagogical technologies, network technologies, knowledge base, research.

Янги педагогик технология асосида берилган дарслар ўқувчиларни муҳим ҳаётий ютуқ муаммоларига ўз муносабатларини билдиришга интилишларини қондириб, уларни фикрлашга ўз нуқтаи назарларини асослашга имкон беради.

Демократик жамиятда фарзандларимиз эркин фикрлайдиган қилиб тарбияланади. Агар болалар эркин фикрлашни ўрганмаса, бу таълим самарасининг паст бўлишига сабаб бўлади. Зеро мустақил фикрлаш ҳам катта бойликдир. Хозирги даврда содир бўлаётган инновацион жараёнлар олдидаги, халқ таълими олдидаги янги муаммоларни ҳал этишда янги ахборотни ўзлаштириш ва баҳолашга қодир бўлган зарур қарорлар қабул қилувчи эркин фикрлайдиган иқтидорли ёшлар керак.

Янги педагогик технологиянинг шу кундаги асосий мақсади ўқитиш тизимида ўқитувчи ўрнига талабани аудитория марказига олиб чиқишдир. Биз ёд олишдан авоматик тарзда такрорлашдан, китобдаги саволга жавоб беришдан йироқлашимиз зарур албатта. Иқтидорли ёшларнинг интеллектуал салоҳиятини ривожлантириш уларнинг мустақил фаолиятини ташкил қилиб дарснинг фаол иштирокчиларига айлантириш лозим. Илғор мамлакатларнинг бу соҳадаги тажрибаларини ўрганиш ҳам ҳозирги замон талабидир.

Янги педагогик технологияни иш жараёнига тадбиқ этиш таълим жараёнида узоқ йиллар мобайнида давом этиб келаётган эскича дарслардан бутунлай воз кечишнинг асосий йўли ҳисобланади.

Келажак буюк ватанимизнинг бугунги ва эртанги кунини таъминлайдиган шахсни, яъни мутахасисни жаҳон стандарти талабига жавоб берадиган, ҳар томонлама ривожланган, ўзига, бошқа инсонга, жамиятга, давлатга, тарбияга ва меҳнатга ўзининг тўғри муносабатини билдира оладиган, мустақил фаолият юрита оладиган, ижодкор, тадбиркор шахс этиб шакллантириш кўп жиҳатдан уни ким ўқиётганлиги ва қандай ўқитилишига ҳам боғлиқ. Бу ўринда асосий масала таълим мазмуни ва унинг воситаларини янгилашдир. [1-3]

Ўқитувчи ўз олдига қуйидагиларни мақсад қилиб олиши зарур:

- Ўқувчиларнинг умумий фаолиятида ролларни тўғри тақсимлаш ва ўз ролларидан келиб чиққан ҳолда мажбуриятларни бажара олишга ўргатиш;
- ватанига, халқига ўз ота-оналарига иззат эҳтиром кўрсатиш, ўртоқларига хурмат руҳи билан қараш ҳиссини вужудга келтириш;
- бир-бирлари билан муомалага кириша олиш ҳамда ишчанлик руҳида ўзаро муносабатларга ўргатиш;
- гуруҳда эмоционал, шахсий, ўзаро муносабатларни ўрганишга ўргатиш;
- ҳар бир болани ўз мақсадига етишиши учун мустақил бўлишга, шу билан бирга ўзгаларнинг хоҳиш интилишига зарар келтирмасликка ўргатиш;
- ўқувчиларнинг бахсларини ҳолисона юритишга, ўз фикрини очик, равшан баён этишга ва исботлай олишга ўргатиш;
- ўзаро муносабатлар юзага келадиган зиддиятларни бартараф этишга кўниктириш;

Ўқув иши шундай ташкил этилиши керакки, бунда талабалар ўқиётган материални ўрганишлари учун ёрдам берилаётганини англасинлар. Ўқитувчи талабалар ўқув фаолиятининг ташкилотчиси ва раҳбари талабанинг гуруҳ жамоаси билан муносабатининг назоратчиси бўлиши зарур. Ўқитувчи талабанинг аудиторияда ўзини жуда қулай хис қилиши, шуниндек ўқув фаолиятини унга эмоционал жиҳатдан қониқиш берувчи, лекин бу фаолият ундан етарли лаёқат ва куч талаб этишини талаб этувчи шароит яратиши зарур, ҳамда ўқув жараёнида ноанъанавий усуллардан фойдаланиш, яъни ўқув жараёнини ташкил этишнинг анъанавий усулларида янги педагогик

технологияларга ўтиши керак. Чунки ўқув жараёнини анъанавий ташкил этиш ўқув материални тайёр ҳолда беришга асосланган, яъни ўқитувчи дарсга ҳамма нарсани тайёр қилиб, асосийсини белгилаб, системалаштириб, ўқув мавзусини ўқувчиларга айтиб ёздирishга тайёрланиб келади. Ўқувчиларга фақат конспект ёзиш, ўрганиш ва сўров вақтида айтиб бериш қолади холос, яъни уларнинг фаолияти соф репродуктив характерни, минимал ривожлантирувчи характерни касб этади. Асосий оғирлик хотирага юкланиб, тафаккур минимал даражада жалб этилади, оддий кўр-кўрона ёдлаш устиворлик қилади. Шу боис ўқув жараёнини бундай ташкил этилиши ўқитувчининг хатти-харакати, талабанинг эса кам меҳнати орқали амалга оширилади.

Бугунги кун талаблари нуқтаи назаридан нафақат билим бериш, балки талабаларни мустақил билим эгаллашга, таҳлил қилишга, қиёслаш, коррекциялаш, ҳаётий муҳим малакаларни хал этиш учун билимини қўллай олиш, бутун умри давомида билимларни оператив тарзда бойитиб, янгилаб боришга ўргатиш, шахсинг тўғри юксалишига олиб келади.

Маълумки, кейинги пайтларди ҳаётда юз берган туб ўзгаришлар одамлар рухиятини сифат жихатидан янги босқичга кўтарди.

Кишилардаги ўта сабр - тоқатлик, итоаткорлик, ташаббускорликнинг етишмаслиги ўрнини эркинлик, ижодкорлик, зарурият, оила бутунлиги ва уларнинг истиқболини таъминлаш каби сифатлар эгаллай бошлади.

Борлиққа ва жамиятга нисбатан муносабатнинг ўзгариши шахсинг фаолиятида, шахслараро муомалада, мулоқат моҳиятида намоён бўлади, уларга йўналтирилган эски мативация ўз аҳамиятини йўқотади.

Ҳозирги кунда шахсга субъектив муносабат муомаласини ижтимоий жиҳатдан турмушда қарор топтириш учун:

- одам - инсон - шахс - индивидуаллик - субъект - комилликка риоя қилиш;
- шахсга субъектив муносабат, яъни уни робот каби барча хусусиятларини бир текис шакллантириш мумкин деган хато назариядан воз кечиш, субъект алоқасини вужудга келтириш;
- ҳар қандай субъект шахс, лекин ҳар қандай шахс субъект эмаслиги муаммосини ечиш;
- шахс субъект бўлиши учун унда мустақиллик, шахсий позиция, қатъийлик, чуқур дунё қараш ва буларни ҳаётга тадбиқ этиш имконияти мавжудлигини тан олдириш керак.

Одам функционал ҳолатининг ўзгариши билан онглилик, онгсизлик (ихтиёрсизлик) қа ўтишши, ижод ташаббус унинг учун муомила фаолият негизига айланса, у ҳолда шахс онгли ҳолатига аста - секин кириб бориши мумкин.

Чунки одам табиий ҳолда ихтиёрий, ихтиёрсиз ва ихтиёрликдан кейинги босқичларга ўтиш ҳукми билан яшайди ва фаолият кўрсатади. Шунинг учун ўқувчилар, талабалар иқтидорини жуда эрта ривожлантириш тўғри шакллантириш мутахасислар учун жуда катта ва масъулиятли ишдир.

Доимий ҳолда одам ҳаётда ўзи учун тўғри йўл танлаши, тўғри фикрлаши, яшаш шароитини тўғри яратишга, яхши инсонлигини йўқотмаслигига эриштириш мутахасислар учун улкан вазифа бўлиб, бу масала XXI асрда ҳам ўз кучида қолади.

#### Адабиётлар:

1. В.Б. Беспалько. “Педагогика и прогрессивная технология обучения”. М.ЧРПО, РФ. 1995.336.
2. Н.Саидахмедов. “Янги педагогик технологиянинг мохияти”. “Халқ таълими” 1999. Ў. 2, 4
3. Ч. Темирова. “Управление познавательными потребностями в творческой деятельности учащихся”, “Халқ таълими”. № 1. 2006 й.

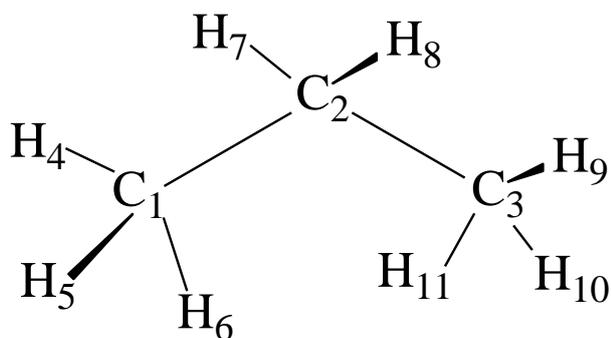
### КИМЁДА ЗАМОНАВИЙ ИНФОРМАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

*М.Х. Мамарахмонов, А. Кодиров, Б.Э. Даминова, Р.Б. Холлиева  
Андижон ДУ катта ўқитувчиси, Қарши ДУ*

Кимё фани табиий ҳамда аниқ фанлар жумласига киради. Кимёвий тушунчаларни талабаларга етказиш ва тушунтиришда абстракт тафаккурни ривожлантириш алоҳида ўрин тутди. Чунки бирикмаларнинг фазовий тузилиши, атом ва молекулаларнинг орбиталлари,  $\sigma$  ва  $\pi$  боғларнинг вужудга келиши, гибридланиш каби тушунчалар квант кимёси, стереохимия, назарий химия каби фанлар ёрдамида тўлароқ тушунишга имкон беради.

Замонавий кимёни ўқитишда айниқса, АКТдан унумли фойдаланиш орқали кимёвий объектларнинг физик- кимёвий хусусиятларини олдиндан баҳолаш, реакция қобилятини аниқлаш, шу орқали биологик фаолликни тадқиқ этиш мумкин. Айнан шу мақсадда Winморас дастуридан унумли фойдаланишни тавсия этамиз. Чунки бу дастур биринчидан ҳар бир фойдаланувчи учун очиқ (текин) дастур бўлиб, ундан фойдаланиш учун Z-матрицани тузишни билиш кифоя. Дастурнинг қулайлик томонларидан яна бири унинг Pentium I русумидаги компьютерларда ҳам фойдаланиш мумкинлиги ва Windows OT га созланганидир.

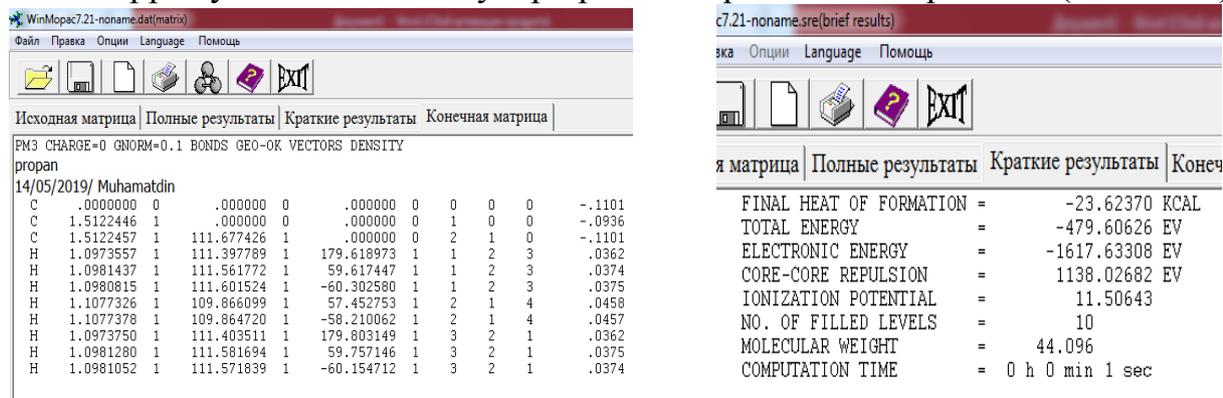
Мисол тариқасида пропан молекуласини тузишни кўриб чиқамиз. Бунинг учун аввало пропан молекуласининг атомлари номерланади:



#### Схема 1. Пропан молекуласи.

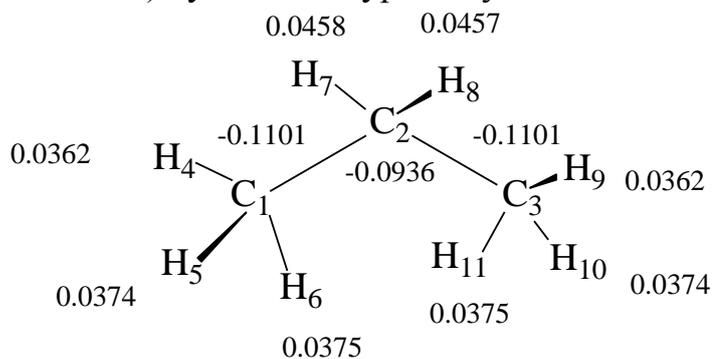
Пропан атомларидаги электрон заряд тақсимотини билиш учун квант кимёвий ярим эмпирик PM3 методида ўтказилган квант кимёвий ҳисоблар натижалари дастур ойнасидаги қуйидаги “**Конечные результаты**” - “**Охирги натижалар**” ойнасида келтирилган. Дастлабки барча геометрик параметрлар тўла оптималланган. Бунда пропан молекуласининг фазовий тузилиши,

атомлардаги электрон зарядлар тақсимоти келтирилган. “Краткие результаты” – “Қисқа натижалар” ойнасида эса, молекуланинг энергетик катталиклари: тўла энергия, ионланиш потенциали, молекуляр масса, электронлар билан икки қарра тўлатилган молекуляр орбиталлар сони келтирилади. (Расмга қ.)



Расм. Пропаннинг охирги Z-матрицаси ва энергетик қийматлари.

Молекула симметрик марказли бўлганидан, C1 ва C3 углерод атомларида электрон заряднинг бир хил ( $q=-0,1101e$ ) эканлигини, марказий C2 атомда эса заряд ( $q=-0.0936e$ ) бўлишини кўриш мумкин:



Олинган натижалар адабиёт маълумотларига солиштирилганда, ҳисобларнинг компьютер ёрдамида юқори аниқликда ва тез бажарилганини кўриш мумкин.

### Хулоса.

- Квант кимёвий дастурлар ишончли, тезкор, қулай ва самарали ҳисоб методларидар;
- Назарий ҳисоблар учун молекуланинг реал мавжуд бўлиши ҳам шарт эмас;
- Олинган натижалар асосида молекула реакция қобилятини олдиндан баҳолаш мумкин.
- Квант кимё дастурлари ёрдамида талабаларда абстракт фикрлаш ўсади;
- АКТни кимёни ўқитишда фойдаланиш таълим сифатини оширади.

### Адабиётлар:

1. М.Х.Мамарахмонов, Л.И.Беленький, Н.Д.Чувылкин, Х.М.Шахидоятов. Квантово-химическое исследование пиримидин-4-онов. Сообщение 2./ ХГС.- 2003.- №10. С. 1517-1524.

## **ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ САМАРАСИ**

*В.М. Бобоназаров*

*Фаргона вилоят Бағдод туман*

Ҳозирги кунда таълим жараёнига ахборот-коммуникация технологиялари (АКТ) шиддат билан кириб келиши билан бирга, у таълимнинг самарадорлигини оширишда энг қулай омиллардан бири бўлиб қолмоқда. Шунинг учун ҳам илғор мамлакатлар таълим тизимида компьютер техникасидан, замонавий ахборот-коммуникация технологияларидан унумли фойдаланишга қаратилган изланишлар тўхтовсиз кечмоқда. Ўз навбатида, бу ҳолат таълимни бошқариш органлари, таълим муассасалари педагогик жамоалар олдига тегишли тайёргарлик ишларини амалга ошириш талабини қўйди.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси томонидан замонавий компьютер технологияларидан самарали фойдаланишга доир бир қатор қарорлар қабул қилинди. Уларда асосан, ёшларимизга берилаётган билим ва кўникмаларни янгича усулларда тушунтириш назарда тутилган. Айни чоғда ёш педагоглардан иш фаолиятини пухта режалаштириши, қўйилган масаланинг тўлақонли ечимини топиши учун зарур бўлган ахборотларни тезкор топа олиши, ўрганилаётган объект ёки жараённинг моделини кўра билиши ҳамда янги технологиялардан унумли фойдалана олиши учун етарли малакаларга эга бўлиши талаб этилмоқда.

Республикамизда таълим тизимининг асосини юқори сифатли ва юқори технологияли муҳит ташкил этиб бормоқда. Унинг яратилиши ва ривожланиши техник жиҳатдан мураккаб саналади, аммо бундай муҳит таълим тизимини такомиллаштиришни, таълимда ахборот технологияларини жорий этишга хизмат этишга хизмат қилади.

Бугунги кунда таълим тизими ходимлари олдига қўйиладиган талаб, бу борадаги дунёқарашларни кескин ўзгартиришни, компьютер техникаси ва ахборот-коммуникация технологияси воситаларидан нафақат “Информатика ва ҳисоблаш техникаси асослари” фанини, балки барча фанларни ўқитишда, синфдан ташқари ўтказиладиган тадбирларда, умуман ҳаётимизнинг ҳар бир соҳасида фойдаланишни талаб этади. Зеро, бу техникада бундай имкониятлар мавжуд ва беқиёсдир, лекин энг асосийси бу имкониятлардан қандай фойдалана олишга боғлиқ.

Ҳозирги замон ўқитувчиси бундай натижаларга эришиши учун нима қилиш ва қандай йўл тутиш керак. Албатта, бунинг учун биринчи навбатда ўз фани бўйича чуқур билимга ва бу билимларни ўқувчиларга етказа олиш қобилиятига эга бўлиши керак. Ана шу қобилиятни янада яққолроқ намоён қилиш ва янада юқори натижаларга эриша олиш учунэса шубҳасиз ўқитишнинг замонавий воситалари – компьютер ва бошқа ахборот-

коммуникация технологияси воситаларидан фойдалана олиш ва уларни таълим-тарбия жараёнида қўллашни билиши керак.

Маълумки, таълимни компьютерлаштириш ўқув-тарбия жараёни фаолиятидаги, мавзунинг ўқувчилар хотирасида узоқ вақт сақланишини таъминлайди, табақалаштирилган таълимда ўтиш учун замин яратди. Бунда мустақил таълим маданияти ривожланади, ўқитувчининг кўрғазмали қурол тайёрлаш учун сарфланадиган вақти ва маблағи тежалади, ўқитувчиларнинг компьютер саводхонлиги ортади.

Таълимда компьютер технологияларидан фойдаланишнинг энг асосий жиҳатлари деб қуйидагиларни белгилаш мумкин:

- Компьютер имкониятлари чексиз бўлиб, ҳар бир ўқувчи маълум бир фанни ўзлаштириш жараёнида ва керакли билимларни эгаллашда, шахсий эҳтиёжидан келиб чиққан ҳолда қанча ўқиш талаб қилинса, шунча ўқиб ўрганиши, ўзига мослаштириши мумкин.

- Компьютер технологиялари дастурлари модулли таълим асослари негизида қурилади. Таълим олувчилар, яъни ўқувчилар томонидан алоҳида–алоҳида ўзлаштирилган ҳар бир ўқув фани доирасида амалга оширилади.

- Ўқувчилар ўқув жараёнидан сўнг, ўзига қулай вақтда, иш жараёнидан узилмаган ҳолда фойдаланиш мумкин. Таълимнинг узлуксизлиги таъминланади.

- Ўқувчилар таълим муассасасидан қанчалик узоқда жойлашишидан қатъий назар, ўқув жараёнини ташкил қилинишига, тескари алоқа ўрнатилишига имкони бўлади.

- Ўқув жараёнида ўқитувчи ва ўқувчи ҳар бири ўзи учун қулайжадвал асосида фаолият юритилади.

- Таълим олувчилар, яъни ўқувчиларнинг сони жиддий қийинчиликларни келтириб чиқармаслиги учун, “оммавий жалб” этилади.

- Бу жиҳатнинг фойдалилиги натижасида иқтисодий тежамкорликка эришилади.

- Ўқитувчиларнинг янги вазифалари назарда тутилади. Ўқувчиларга нисбатан талаблар анънавий таълимдан кескин фарқ қилади.

- “АКТ”, Ахборт компьютер технологияларининг барча янги дастурларидан, компьютер тармоқларидан, мультимедиа тизими кабилардан оқилона фойдаланилади.

- Компьютер технологиялари асосида ўқитиш маълум даражада ижтимоий зўриқишнинг олдини олади, чунки яшаш ва моддий шароитдан қатъий назар, ҳамма ўқувчиларга бир хил билим фаолиятини фаоллаштиришга шароит яратади, имкон беради.

- Компьютер технологиялари дастурларини ўқув жараёнига татбиқ этиш йўли билан юқорида қайд этилганларнинг барчасини амалга ошириш мумкинлигини қуйида кўриб чиқишимиз мумкин.

- Жойдан унумли фойдаланиш имкони.

- Кўрғазмалилик баён этиш имкони.

- Вақтдан унумли фойдаланиш имкони.

- Ахборотни мунтазам янгилаб туриш имкони.
  - Ўқувчиларнинг билим даражаларини ҳар томонлама тизимли ва яхлит текшириб кўриш имкони.
  - Замонавий ўқитувчининг такомиллашиш имкони.
  - Ўқувчиларнинг фаоллиги ошиб, фанга, илмга бўлган эътибори ва қизиқишининг кучайиши имкони.
  - Компьютерда ишлаш малакасини ривожлантириш имкони.
  - Илмий-амалий текшириб кўриш, ижодий ёндошиш ва танқидий фикрлаш имкони.
- Таълим жараёнида ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланиш ўқувчилар билим самарадорлигини оширишда муҳим аҳамиятга эгадир.

## ГЕЛЬМОГОЛЬЦ ОПЕРАТОРИ ФУНДАМЕНТАЛ ЕЧИМИ

*А.М. Шокиров, Э. Йулчиев*

*ТАТУФФ*

Айтайлик  $\Lambda$   $R_n$  даги Лаплас оператори бўлсин. Гельмогольц тенгламаси

$$\Delta u + \lambda^2 u = 0$$

тенглик билан аниқланади, бу ерда

$$\Delta = \Delta_n = \sum_{i=1}^n \frac{\partial^2}{\partial x_i^2}$$

Хусусий ҳосилали дифференциал оператор

$$D_n = \Delta + \lambda^2$$

Гельмогольц оператори дейилади.

$$D_n \varepsilon = \delta \Leftrightarrow (D_n \varepsilon, \varphi) = \varphi(0), \quad \forall \varphi \in S(R_n)$$

тенглама ечими  $u = \varepsilon$  ечим Гельмогольц оператори фундаментал ечими дейилади. Бу ечимни радиал функция кўринишда излаймиз, чунки у

$$\varepsilon = \varepsilon(|x|)$$

Бу ҳолда координаталарни  $x = r\Theta$  сферик алмаштириш

тенгламага олиб келади. Бу ерда  $B_{n-1}$  -Бесселнинг  $\gamma = n-1$  индексли оператори.

Гельмогольц оператори фундаментал ечимини топиш масаласи

$$H_\gamma u = \delta_\gamma, \quad H_\gamma = B_\gamma + \lambda^2 \quad (1)$$

сингуляр оддий дифференциал тенгламанинг фундаментал ечимини топиш масаласига олиб келади.

$$H_\gamma = B_\gamma + \lambda^2$$

операторни сингуляр оддий дифференциал Гельмогольц оператори дейилади.

### Адабиётлар:

1. Салоҳиддинов М.С., Ўринов А.Қ. Гиперболик ва эллиптик типдаги бузиладиган дифференциал тенгламалар.-Тошкент: Университет, 2006.
2. Салоҳиддинов М. С., Ўринов А. Қ. Аралаш типдаги дифференциал тенгламалар. –Тошкент: Университет. 2006.-272 б.
3. Левитан Б.М. Разложение в ряды и интегралы Фурье по функциям Бесселя. // УМН, 1951, Т.6, і 2, с. 102-143
4. Киприянов И.А. Сингулярные эллиптические задачи. М.: Наука, 1997. 199 с.

## ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТЕНЗОДАТЧИКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИКРИСТАЛЛОВ АНТИМОНИДА ГАЛЛИЯ

К. Акбаров

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хорезми*

Из литературы известно (1), что из всех изученных к настоящему времени полупроводников наибольшим тензоэффектом обладают соединения InSb, GaSb, CdS и др. С целью использования в качестве чувствительных элементов тензодатчиков нами были исследованы поликристаллические образцы антимонида галлия. Результаты эксперимента показали, что наибольшей тензочувствительностью ( $50 \div 70$ ) и лучшими температурными характеристиками обладают образцы антимонида галлия с электронной и дырочной проводимостью.

**Тензорезисторы из p-GaSb.** Коэффициент тензочувствительности при  $300^0$  К, определенный экспериментально составляет  $63 \div 67$  для удельным сопротивлением  $\rho_0 = 0,05 \div 0,06$  ом·см, тензочувствительности  $S$  от температуры напоминает аналогичную зависимость для кремниевых тензорезисторов. Таким образом тензорезисторы из p-GaSb ни по температурной зависимости  $S$ , ни тем более по величине коэффициента тензочувствительности не имеют преимуществ перед кремниевыми тензорезисторами. Однако, тензорезисторы из Si присущ такой существенный недостаток, как зависимость  $S$  от относительной деформации  $\varepsilon$ . Что же касается зависимости  $S$  от  $\varepsilon$  тензорезисторов из p-GaSb, то о ней нет достаточных литературных данных, позволяющих провести сравнение по этому свойству с кремниевыми тензорезисторами. Поэтому целесообразно выполнить измерение зависимости  $S$  от  $\varepsilon$ , и если p-GaSb будут иметь преимущества перед кремниевыми, то перейти к более полному изучению их тензометрических характеристик.

**Тензорезисторы из n-GaSb.** Коэффициент тензочувствительности при  $300^0$  К для образцов с  $\rho_0 = 0,004$  ом·см составляет – 124 (при растяжении) и – 153 (при сжатии), а также  $(-113) \div (-116)$  для образцов с  $\rho_0 = 0,004 \div 0,0012$  ом·см (при сжатии).

Таким образом, по коэффициенту тензочувствительности тензорезисторы из n-GaSb не уступает кремниевым тензорезисторам. Что же касается зависимости  $S$  от  $T$  в n-GaSb, проявляющаяся в наличии температуры  $T$  ниже и выше которой значение  $|\pi|$  коэффициент пьезосопротивления монотонно уменьшается, позволяет предположить, что из n-GaSb удастся изготовить тензорезисторы с небольшим температурным коэффициентом тензочувствительности (ТКЧ) в области температур, примыкающей к  $T_{\max}$ .

Другим примером использования отмеченной особенности зависимости  $\pi$  от  $T$  является предлагаемый нами путь решения задачи активной термокомпенсации  $S$  кремниевых тензорезисторов: рост  $|S|$  кремниевого тензорезистора, происходящий по мере понижения температуры, компенсировать уменьшением  $|S|$  тензорезисторов из n-GaSb. Очевидно, что такая компенсация может иметь место только при  $T < T_m$ .

Итак, отмеченные предположительные особенности тензорезисторов из антимонида галлия убеждают в том, что такие тензорезисторы представляют определенный интерес с точки зрения полупроводниковой тензометрии и говорят о целесообразности подробного изучения их основных тензометрических характеристик.

К числу характеристик относятся:

1. зависимость относительного изменения сопротивления наклеенных и не наклеенных тензорезисторов от деформации;
2. зависимость сопротивления тензорезистора от температуры;
3. зависимость коэффициента тензочувствительности от температуры;
4. вольтамперная характеристика тензорезистора;
5. влияние клевого шва на коэффициент тензочувствительности;
6. максимально допустимая деформация в наклеенном и не наклеенном состояниях;
7. стабильность характеристик во времени.

Целью данной работы и является разработка технологии изготовления тензорезисторов из антимонида галлия, изучение основных тензометрических характеристик таких тензорезисторов, выяснение пригодности тензорезисторов из GaSb для осуществления активной термокомпенсации коэффициента тензочувствительности кремниевых тензорезисторов.

#### **Литературы:**

1. Ю.В.Илисовский. Полупроводниковых тензометры. Вып.6.Л.1963.

# ҚЎШМА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ОПЕРАТОРЛАР ВА БЕССЕЛНИНГ КЛАССИК ВА СИНГУЛЯР ТЕНГЛАМАЛАРИ ЎРТАСИДАГИ БОҒЛАНИШ

*А.М. Шокиров, Ж. Туйчиев*  
ТАТУФФ

Соддалик учун қуйида келтирилаётган функцияларнинг барчасини ҳақиқий функциялар деб қараймиз.

$L^2(R_1)$  да скаляр кўпайтма кўринишдаги интеграл чизиқли формалардир

$$(u, v) = \int u(x)v(x)dx.$$

Айтайлик  $A: L^2 \rightarrow L^2$

$A^*$  оператор  $A$  операторга қўшма оператор деб аталади, агар

$$(Au, v) = \int Au(x)v(x)dx = \int u(x)A^*v(x)dx = (u, A^*v)$$

$A = A^*$  бўлганда  $A$  оператор ўзига қўшма оператор дейилади.

Дифференциаллаш операторга ўзига қўшма бўлган оператор сифатида бўлаклаб интеграллашни олиш мумкин, бунда  $u$  ва  $v$  функцияларни дифференциалланувчи деб фараз қилинади ва

$$(u', v) = -(u, v'),$$

ни ҳосил қиламиз. Демак

$$\left(\frac{d}{dx}\right)^* = -\frac{d}{dx}$$

ва биринчи ҳосила  $L^2 \cap C_0^2$  да ўзига қўшма оператор эмас.  $L^2 \cap C_0^2$  да ўзига қўшма оператор сифатида иккинчи тартибли ҳосилани олиш мумкин, чунки икки марта бўлаклаб интеграллаш

$$(u'', v) = (u, v'').$$

натижани беради.

Ўзига қўшма оператор сифатида (ҳақиқий) функцияга кўпайтириш операторини олиш мумкин.

$$\frac{d}{dx} \varphi(x) \frac{d}{dx}$$

дифференциал оператор  $L^2 \cap C_0^2$  да ўзига –қўшма оператор бўлади.

$$\varphi(x)y'' + \varphi'(x)y' + \psi(x)y = 0 \quad (1)$$

- иккинчи тартибли бир жинсли чизиқли тенгламани қарайлик.

Бу тенгламани қуйидаги шаклда ёзиш мумкин :

$$\frac{d}{dx} |\varphi(x)y'| + \psi(x)y = 0,$$

У ўзига қўшма оператордир.

Ихтиёрий бир жинсли чизикли иккинчи тартибли дифференциал тенглама

$p_0(x)y'' + p_1(x)y' + p_2(x)y = 0$ , нинг коэффицентлари  $p_0, p_1, p_2$  узлуксиз,  $p_0$  функция эса нолга тенг эмас ва узлуксиз ҳосилага эга ва уни ўзига қўшма шаклга келтириш мумкин, бунинг учун  $\mu = \mu(x)$ , мос кўпайтувчига кўпайтириш кифоя. Бу кўпайтувчини мавжуд деб фараз қилиб. Ва

$$\mu(x)p_0(x)y'' + \mu(x)y' + \mu(x)p_2(x)y = 0$$

тенгламани ўзига қўшма шаклга келтириш мумкин. У ҳолда бу тенгламани (1) тенглама билан солиштириб

$$\varphi(x) = p_0(x)\mu(x), \quad \varphi'(x) = \mu(x)p_1(x),$$

тенгламани ҳосил қиламиз.

Охиргидан

$$p_0'(x)\mu(x) + p_0(x)\mu'(x) = \mu(x)p_1(x),$$

дифференциал тенгламани ёки

$$p_0'(x)\mu'(x)\mu(x)(p_1(x) - p_0(x)).$$

ни ҳосил қиламиз. Бу дифференциал тенглама  $\mu$  кўпайтувчига нисбатан ўзгарувчилари ажраладиган тенгламадир.  $p_0, p_1$  функцияларга қўйилган шартларга кўра бу тенглама ечими мавжуд. Ўзгарувчиларни ажратиб,

$$\mu(x) = \frac{C}{p_0} \exp\left(\int \frac{p_1(x)}{p_0(x)} dx\right).$$

ни топамиз.

Мисол.

$$x^2 y'' + xy' + (x^2 - p^2)y = 0, \quad p \in R$$

Бесселнинг дифференциал тенгламасини ўзига қўшма шаклга келтириш учун уни

$$\mu(x) = \frac{1}{x^2} \exp\left(\int \frac{x}{x^2} dx\right) = \frac{1}{x^2} e^{\ln x} = \frac{1}{x}.$$

кўпайтувчига кўпайтирамиз. Бессел тенгламасининг ўзига қўшма шакли

$$xy'' + y'\left(x - \frac{p^2}{x}\right)y = 0,$$

кўринишга ёки

$$(xy')' - \left(\frac{p^2}{x} - x\right)y = 0.$$

кўринишга эга.

#### Адабиётлар:

1. Салоҳиддинов М.С. Математик физика тенгламалари. - Тошкент: Ўзбекистон, 2002.

2. Салахитдинов М.С., Ўринов А. Қ. Краевые задачи для уравнений смешанного типа со спектральным параметром.–Тошкент: Фан.1992.168б.
3. Салохиддинов М.С., Ўринов А.К. Эллиптик типдаги бузиладиган дифференциал тенгламалар. Фарғона, 2005.

## **MUTAXASSIS FANLARINI O'QITISHDA MUAMMOLI TA'LIM TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH**

*Sh.M. Savriev, A.Yu. Shomurodov*

*Buxoro muhandislik texnologiya instituti, Buxoro tibbiyot instituti qoshidagi 2-son  
akademik litsey o'qituvchisi*

Bugungi kunga Respublikamizda ta'lim va tarbiya jarayonida mustaqil va erkin fikrlaydigan shaxs tarbiyasiga e'tiborning qaratilganligi, fan va texnikaning jadal rivoji ta'lim tizimining tubdan isloh etilishi o'qituvchining kasbiy tayyorgarligiga bo'lgan e'tiborni yanada kuchaytirmoqda. O'qituvchilar darsni yuqori samarali zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanib, ilg'or xorijiy tajribani keng qo'llagan holda, global internet tarmoqlaridan, ta'limning interfaol usullaridan foydalangan holda, yuksak pedagogik mahoratidan foydalanib tashkil qilishsa, albatta yuqori samaralarga erishiladi. O'qituvchi zamonaviy ta'lim texnologiyalari yordamida mavzuni ta'lim oluvchilarga qiziqarli, tushunarli, ishonarli qilib yoritib beradi.

Muammoli ta'lim – bu mantiqiy fikrlash jarayoni (tahlil, umumlashtirish va boshqa shu kabilar) va o'quvchilarning izlanishli faoliyati qonuniyatlarini (muammoli vaziyat, bilishga qiziqish, ehqtiyoj) hisobga olib tuzilgan ta'lim va o'qitishning ilgari ma'lum bo'lgan usullarini qo'llash qoidalarining yangi tizimidir. Shuning uchun ham muammoli ta'lim ko'proq o'quvchi fikrlash qobiliyatining rivojlanishini, uning umumiy rivojlanish va e'tiqodining shakllanishini ta'minlaydi. Didaktikaning barcha yutuqlarini istisno qilmay, balki ulardan foydalangan holda muammoli ta'lim ilmiy bilim va tushunchalarni, dunyoqarashni shakllantirish, shaxs va uning intellektual faolligini har tomonlama rivojlantirish vositasi sifatida rivojlantiruvchi ta'lim bo'lib qoladi.

Ta'lim jarayonida muammoli vaziyatni vujudga keltirish, undan foydalanish usullarini yaratish ta'lim tizimining har bir bosqichida o'rganiladigan fanlarga xos bo'lib, muammoli vaziyatni fanning mazmuni, o'ziga xos xarakter xususiyatlari, uning o'rganish metodlarini hisobga olgan holda yaratiladi.

Ma'lumki, bir xil yoshdagi ta'lim oluvchilarning jismoniy va aqliy xususiyatlariga ko'ra tushunish, fikrlash, ish bajarish qobilyatlari ham turlicha bo'ladi. Buni, ayniqsa, muammoli holatni yaratish uchun ta'lim oluvchilarni psixologik jixatdan puxta tayyorgarligini hisobga olish kerak. Ta'lim oluvchilar olgan bilimlarini amalda yangi sharoitlarda qo'llaganlarida muammoli holatga duch keladilar. Masalan: “Atmosfera havosini ifloslantiruvchi manbalar va uning salbiy oqibatlari” mavzusida muammoli holat yaratish uchun shunday savollardan foydalanish mumkin.

Atmosfera havosini ifloslanishi qanday oqibatlariga olib kelishi mumkin?

Atmosfera havosini ifloslantiruvchi omillarni nechta turga bo'lish mumkin?

Atmosfera havosini ifloslanishi inson salomatligiga ta'siri qanday?

Ifloslanishni kamaytirish uchun qanday choralar ko'rish mumkin?

Berilgan savollar ta'lim oluvchilarni mustaqil fikrlashga undaydi. Muammoli ta'lim aniq bir mavzu asosida borayotgan bo'lsa, muammo tug'diruvchi savollar ham malum tizimga qaratiladi. Ularning yechimlari bir-birini to'ldirib, asoslab, mustahkamlab boradi. Savollar tushunarli, qiziqarli bo'lishi kerak. Aks holda ko'pchilik ta'lim oluvchilar uni hal etishni o'ylamaydi.

Qo'yilgan muammoni hal etish jarayonini ta'lim oluvchilarning ishlab chiqarish tajribasi va hayotiy kuzatishlaridan foydalanib yechish mumkin.

Dars jarayonida muammoli vaziyatlar yaratish, ularni hal qilish yo'llarini izlash va aniqlash, muammoni hal qilish jarayonining o'zi, chiqarilgan xulosalarning qanchalik to'g'ri ekanligini amalda tekshirib ko'rish o'quv jarayonining muhim elementlaridan hisoblanadi.

Dars jarayonida muammoli vaziyatlarni yuzaga keltirish ta'lim oluvchilar faol aqliy faoliyatning zarur shartidir. Ta'lim oluvchi oldiga muayyan vazifa qo'yiladi, bu vazifa unda qiziqish uyg'otadi va u bu vazifani hal qilishga urinadi, ammo o'z bilimlari hamda tajribalari yetarli darajada to'la va chuqur emasligini payqaydi, ya'ni aniq qiyinchilikka duch keladi. Ta'lim oluvchida hosil bo'lgan vaziyatdan chiqish yo'lini topishga ichki ehtiyoj paydo bo'ladi, qiyinchilikni his etish paydo bo'lgan sharoitni tahlil qilishga va qo'yilgan masalani yechish yo'llarini topishga undaydi. Shunday qilib, bilish lozim bo'lgan va amaliy vazifalar bilan ta'lim oluvchilarning bilim darajasi orasida ziddiyatlar paydo bo'ladi, bu ziddiyatlar yuzaga kelgan qiyinchilikni bartaraf etishga qaratilgan intensiv fikrlash faoliyatini uyg'otadi. Ta'lim oluvchiga taklif etiladigan muammoli vazifa uning intellektual imkoniyatlariga mos kelishi zarur. Vazifaning qiyinlik darajasi ikkita asosiy ko'rsatkich: o'zlashtirilishi kerak bo'lgan o'quv materialining yangilik darajasi va uning umumlashtirilganlik darajasi bilan baholanadi.

Odatda, muammoli vazifa o'zlashtirilishi lozim bo'lgan o'quv materialidan oldin berilishi zarur. Ammo ta'lim oluvchilarda muammoli vazifani hal qilish uchun yetarli darajada bilim va ko'nikmalar bo'lmasa, ularga zarur ma'lumotlarni bayon etish yoki ularni muayyan harakatlarga o'rgatish lozim. Bunday hollarda o'qituvchi jarayonlarning xususiyatlari, aniq ma'lumotlar aytib beradi, ta'lim oluvchilar esa ana shu ma'lumotlar asosida, o'rganiladigan harakatlarning umumiy qonuniyatlarini, bajarish usullari hamda shartlarini ijodiy yondashadilar.

Ta'lim oluvchilarning muammoli masalalar yechish yo'li bilan yangi bilimlarni o'zlashtirish jarayoniga o'qituvchi doimo bevosita rahbarlik qilishi kerak. Bilim va harakatlarning ma'lum darajada murakkab tizimini muammoli o'zlashtirishini ta'minlash uchun muammoli vaziyatlar yaratishda muayyan tizimga rioya qilish kerak.

Shuni ta'kidlab o'tish zarurki, darsda muammoli vaziyatlar hosil qilish natijasida aniq o'quv materialini ongli ravishda o'zlashtirishga qaraganda ancha ko'p narsani bilishga yordam beradi, chunki talabalar ularni hal etib, fikrlashga, mulohaza

yuritishga, xulosalar chiqarishga o'rganadilar. O'qitishning bunday uslubi insonni faol, ijodiy o'ylaydigan qilib tarbiyalashga yordam beradi.

## **ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ**

*Ш.М. Савриев, А.Ю. Шомуродов, Э. Паноев  
Бухоро мухандислик технология институти*

Таълим самарадорлигини ошириш ва таълим тизимини такомиллаштириш, таълим жараёнига ахборот ва коммуникация технологияларини кенг қўламда жорий этишдан иборат. Малакали мутахассисларни шаклланиши учун таълим ва тарбияни узвий боғлиқликда олиб бориш керак.

Технологиялар жадал суръатлар билан ўсиб бораётган даврда таълим, тарбия соҳасида замонавий ахборот технологияларини, электрон дастурий воситаларни тўғри қўллаш шахсинг мукамал шаклланишига ижобий таъсир кўрсатади.

Таълимда замонавий ахборот ва коммуникация технологияларини кенг жорий этилиши:

- фаннинг барча соҳаларини ахборотлаштиришни;
- ўқув фаолиятни интеллектуаллаштиришни;
- интеграция жараёнларини чуқурлаштиришни;
- таълим тизими инфратузилмаси ва уни бошқариш механизмларини такомиллаштиришга олиб келади.

Юқорида қайд қилиб ўтилган ўқитишнинг илғор педагогик технологиялари билан биргаликда яна ўйинли ўқитиш, компютерли ўқитиш, фаол ўқитиш технологиялари ҳам мавжудки, улар тавсифланган илғор педагогик технологиялар билан боғлиқликда шахсга йўналтирилган технологиялар деб аталади.

Таълим жараёнида техник воситалардан фойдаланиш жуда муҳим ўринни эгаллайди. Ушбу воситалар ёрдамида машғулотларни замонавий талабларга жавоб берадиган тарзда олиб бориш ҳамда таълим олувчиларнинг диққатини жалб этишда кенг фойдаланиш мумкин. Таълимда компютерлар, электрон дарсликлар, интернет тизими ва бошқа воситалар ўқув жараёнида ўзлаштирилиши керак бўлган маълумотларни таълим олувчиларга етказиб берувчи техник воситалар ҳисобланади. Ахборот берувчи техник воситаларга турли электромеханик асбоблар, машғулотда кўргазмали тасвирларни кўрсатишга мўлжалланган телевизор, видеопроектор, смартфон мобил алоқа воситалари, товушли мултимедиа технологиялари ва бошқалар киради.

**Ўқув жараёнида ахборот технологияларининг имкониятлари.** Ҳозирги кунда ўқув жараёнига ахборот технологияларини жорий қилмасдан, янги педагогик технологиялар ҳамда таълим методикаси билан боғлиқ бошқа инновациялардан фойдаланмасдан туриб, ижобий натижага эришиб бўлмайди. Замонавий дидактик талабларни, айниқса мутахассислик фанлари бўйича

автоматлаштирилган ўқитиш тизимларининг техник имкониятлари ҳамда компьютерлардан фойдаланган ҳолда муваффақиятли амалга ошириш мумкин.

Мавзуларни чуқур ўзлаштириш учун лаборатория ишларини ўрганишга алоҳида эътибор қаратиш керак бўлади.

**Виртуал лабораториялар. Виртуаллик** — ([лот.](#) virtualis эҳтимолий, мумкин бўлган) - реал мавжуд бўлмаган, аммо маълум шароитларда юзага келиши мумкин бўлган объект ёки ҳолат.

**Виртуал лабораториялар электрон** — таълимий муҳитда реал ҳаётий объектлар ҳатти-ҳаракатини моделлаштириб, таълим олувчиларга асосан мутахассислик фанларидан янги билим, кўникма ва малакаларга эга бўлишга имкон беради. Виртуал лаборатория термини остида мутахассислик фанларини ўқитиш жараёнида лаборатория машғулотида лаборатория қонун-қоидаларини бажариш учун зарур бўлган компьютер ахборотлари жамланмаси тушунилади.

Виртуал лабораторияларни яратишдан мақсад – ўрганиш жараёнини ҳар томонлама, тўлиқ визуаллаштириш, таълим олувчининг ўрганиш жараёнининг мазмун-моҳияти тўлиқ идрок этиш ва тушунишдир.

Виртуал лабораториянинг афзалликларини К.И. Богатиренко қуйидагича изоҳлайди: бу «Методик материалларни ишлаб чиқишга сарфланадиган вақтни кескин камайтириш ва асосий эътиборни ўрганиладиган назариянинг методлари ҳамда олинган натижаларни таҳлил қилишга қаратиш имконини берадиган» воситадир .

**Виртуал лабораториянинг имкониятлари:**

- Лаборатория шарт-шароитларида бажарилиши принципиал мумкин бўлмаган жараёнларни моделлаштириш имконияти
- Хавфсизлик
- Вақт ва ресурсларнинг тежалиши
- Бажарилган лаборатория натижаларининг автоматик тарзда ҳисобланиши
- Виртуал лабораторияларни масофавий таълимда қўллаш имкониятининг мавжудлиги
- Виртуал жараённи бошқариш компьютернинг зиммасига тушишини ҳисобга олиб, киритилаётган параметрларни ўзгартириб, тажрибалар сериясини ўтказиш имконияти мавжудлиги
- Ўтказилаётган лаборатория тажрибасини вақтнинг бошқа масштабларида кузатиш мумкинлиги.

Бундан ташқари, виртуал ахборот-таълим лабораторияси шароитида ўқув моделлаштириш орқали билимнинг янги соҳаларини ўрганишда таълим олувчиларнинг мустақил фаоллиги ортади, фаолияти давомида юзага келадиган муаммоларнинг ечими вариантларини мустақил топиш ва олинган билимларни амалиётда қўллаш малакаси шаклланади. Демак, таълим олувчиларнинг мустақиллигини ривожлантиришга кўмаклашадиган виртуал лабораториялардан фойдаланиш электрон таълимий компьютер маҳсулотини жорий қилишда муваффақиятнинг узвий қисми саналади.

## **РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

*М.Т. Курбанов*

*Инженерно-технологический институт*

В своих выступлениях об образовании в Республике Узбекистан Президент Ш.М. Мирзиёев отметил, что «...в современных условиях, когда главным показателем конкурентоспособности страны всё в большей мере становятся уровень и качество жизни населения, возрастает роль образования – важнейшего фактора прогресса...Вопрос воспитания всесторонне развитых личностей является для нас очень актуальным» [1,2].

Научно-технический прогресс, информационная и компьютерная революция, становление индустрии знаний и идей, развитие новых технологий, экономический кризис диктуют новые задачи образования. Включение высшей школы в процесс Болонских реформ актуализирует задачу обеспечения подготовки высококвалифицированных специалистов. Выход на новое качество образования связано с переориентацией учебного процесса на активизацию самостоятельной учебной деятельности студентов и повышение её эффективности. Умение работать самостоятельно в период получения профессионального образования становится не просто пожеланием, а достаточно очевидной необходимостью. Наличие учебных планов, соответствующих требованиям мировой экономики, становится чрезвычайно важным в нашем глобальном мире. Будучи «глобальными» по своим масштабам и возможностям, эти требования существенно влияют на внутренний экономический рынок государств [3].

Мы являемся свидетелями растущего числа международных совместных предприятий, производственных объектов и международных операций в сфере бизнеса, идущих параллельно с потоками трудовой миграции. Сокращение перечня специальностей высшего специального образования влечёт за собой расширение профиля деятельности выпускников, предполагает повышение возможностей для перехода специалиста из одной отрасли в другую, что диктуется не только планово-распределительными соображениями, но и реальными жизненными ситуациями, связанными с перестройкой и модернизацией производства, личными планами. В результате такой динамики необходимость усовершенствования учебных планов, отвечающих тенденциям постоянно меняющихся требований экономики и рынка, велика как никогда прежде, в особенности, применительно к национальным особенностям и местным условиям.

Развитая система подготовки педагогических кадров и повышения их квалификации в Германии представляет для нас особый интерес. Совместное сотрудничество с Программой Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH «Профессиональное образование в Центральной

Азии» вносит свой вклад в совершенствование системы подготовки педагогических кадров для профессиональных колледжей и дальнейшего повышения их квалификации. Мы совместно с представителями Программы, экспертами из Германии и институтами - партнёрами активно занимаемся разработкой современных учебных планов в области профессионального образования, отвечающих требованиям и нуждам реально существующего рынка труда.

Структура и содержание программы разрабатываются в соответствии с международно-признанными стандартами, такими как Болонские критерии, принципы профессионального образования в Германии и адаптируются к местным условиям и потребностям рынка Узбекистана. В рамках Программы (GIZ) улучшена материальная база института, что способствует повышению качества подготовки студентов. Укрепляется международное и региональное сотрудничество путём обмена информацией по выполняемым научно-исследовательским и методическим работам, совместным проектам и участию в региональных семинарах, по итогам которых получены международные сертификаты соответствия. Материалы семинаров включены в методические указания для проведения лабораторно-практических занятий по специальным дисциплинам.

Разработана и аккредитована Европейским аккредитационным агентством Модельная учебная программа для Центральной Азии в области профессионального образования по пищевым технологиям. При поддержке Программы модернизирован учебный план по направлению бакалавриата «Технология хлеба, макаронных и кондитерских изделий». В современных учебных планах усилена практическая направленность содержания профилирующих курсов: изменены акценты в учебной деятельности, взято направление на интеллектуальное развитие личности, снижена доля репродуктивного труда. В учебной деятельности используется и увеличивается доля заданий, имеющих творческий, поисковый характер.

Таким образом, внедрение зарубежного передового опыта, современных педагогических и информационных технологий в сферу подготовки профессиональных кадров для промышленности в настоящее время особенно актуально для повышения качества образовательных услуг.

#### **Литературы:**

1. Мирзиёев Ш.М. Критический анализ, жёсткая дисциплина и персональная ответственность должны стать повседневной нормой в деятельности каждого руководителя: Доклад на расширенном заседании Кабинета Министров, посвящённом итогам социально-экономического развития. – Ташкент: «Узбекистан», 2017. – 104 с.
2. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису. – Ташкент: ИПТД «Узбекистан», 2018. – 88 с.

3. Мирзиёев Ш.М. Мы все вместе построим свободное демократическое и процветающее государство Узбекистан. – Ташкент: «Узбекистан» НМИУ, 2016. – 56 с.
4. Акулич М. М. Образование в условиях глобализации / М.М. Акулич // Университетское управление. - 2005. - № 5 (38). – С.34-42.

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

*М.М. Мирзажонов, К.М. Маликова, М.М. Мирхомитов  
Ферганского филиала Ташкентского университета информационных технологий*

**Аннотация:** В данной статье говорится как о традиционных источниках энергии, так и о возобновляемых. Описывается процесс практического использования возобновляемых источников энергии.

**Ключевые слова:** традиционные источники энергии, возобновляемые источники энергии, солнечная энергия, энергия воды, энергия ветра.

**Annotation:** This article refers to both traditional energy sources and renewable sources. The process of practical use of renewable energy sources is described.

**Keywords:** traditional energy sources, renewable energy sources, solar energy, water energy, wind energy.

Во многих слаборазвитых странах жгут древесину для отопления и освещения жилищ, тогда как в развитых странах для получения электроэнергии сжигают различные ископаемые источники топлива — уголь, нефть и газ, которые сформировались из остатков древних растений и животных, обитавших на Земле миллионы лет назад. Эти виды топлива добываются из недр и сжигаются для получения электроэнергии. Однако использование ископаемых источников топлива создает серьезные проблемы. При современных темпах потребления известные запасы нефти и газа будут исчерпаны уже в ближайшие 50 лет. Запасов угля хватит лет на 250. При сжигании этих видов топлива образуются газы, под воздействием которых возникает парниковый эффект и выпадают кислотные дожди. Результат, природные источники энергии становятся очень дорогостоящими.

Постепенное истощение запасов традиционных источников энергии ставит перед учёным всего мира, актуальную задачу, поиска новых видов возобновляемых источников энергии [1].

Возобновляемая (регенеративная) энергия («зеленая энергия») - энергия из источников, которые, по человеческим масштабам, являются неисчерпаемыми.. В 2006 году около 18% мирового потребления энергии было удовлетворено из возобновляемых источников энергии[2]. В 2010 году 16,7% мирового потребления энергии поступало из ВИЭ. В 2013 году этот показатель составил 21% [3].

Термин возобновляемые источники энергии (ВИЭ) применяется, в первую очередь, по отношению к тем источникам энергии, запасы которых восполняются естественным образом, прежде всего, за счет поступающего на поверхность Земли потока энергии солнечного излучения, и в обозримой перспективе являются практически неисчерпаемыми. Это, главным образом, сама солнечная энергия, а также ее производные: энергия ветра, солнечная, энергия водных потоков и т.п. К возобновляемым источникам энергии относят также геотермальное тепло, поступающее на поверхность Земли из ее недр.

Использование солнечной энергии известно ещё с древних времён, а её эффективное использование уже установилось в наше время.

Данный вид энергетики основывается на преобразовании электромагнитного солнечного излучения в электрическую или тепловую энергию.

На основе данного метода работают солнечные электростанции. Они используют энергию Солнца как напрямую (фотоэлектрические СЭС работающие на явлении внутреннего фотоэффекта), так и косвенно — используя кинетическую энергию пара.

Земля получает громадное количество солнечной энергии. Она ежесекундно заряжается от солнца 2000 Вт. Именно благодаря данной энергии на земле проходят важнейшие циклы, например водный. Так же следует отметить, что цена на солнечную энергию со временем снижается по сравнению с другими источниками. Вскоре она может сделать неэффективным использование других видов энергии [2].

Возникает вопрос, что используют для преобразования солнечной энергии.

**Солнечные коллекторы (СК)** являются техническими устройствами, предназначенными для прямого преобразования солнечного излучения в тепловую энергию в системах теплоснабжения для нагрева воздуха, воды или других жидкостей.

**Солнечные фотоэлектрические установки** осуществляют прямое преобразование энергии солнечного излучения в электроэнергию с помощью фотопреобразователей.

Солнечная фотоэлектрическая установка состоит из солнечных батарей в виде плоских прямоугольных поверхностей, работа которых состоит в **преобразовании энергии солнечного излучения** в электрическую энергию. Электрический ток в фотоэлектрическом генераторе возникает в результате процессов, происходящих в фотоэлементах при попадании на них солнечного излучения. Наиболее эффективны фотоэлектрические генераторы, основанные на возбуждении электродвижущей силы (ЭДС) на границе между проводником и светочувствительным полупроводником (например, кремний) или между разнородными проводниками [4].

Наибольшее распространение получили солнечные фотоэлектрические установки **на основе кремния** трех видов: монокристаллического, поликристаллического и аморфного.

Для фотопреобразователей из монокристаллического кремния в лабораторных условиях на опытных образцах достигнут КПД 24%. На малых опытных модулях — 18%. Для поликристаллического кремния эти рекордные значения равны 17 и 16 %, для аморфного кремния на опытных модулях достигнуты КПД около 11 %.

Энергия воды, так же как и солнца является очень перспективным возобновляемым источником энергии.

Вероятно, не найдется человека, который не имеет хотя бы поверхностного представления о том, что такое гидроэлектростанция. Обычно эти сооружения строятся непосредственно на источнике воды или рядом ним. Они представляют собой электростанции, использующие поток воды в качестве источника энергии. Неотъемлемыми частями любой гидроэлектростанции являются плотина и водохранилище. Эффективность производства ГЭС напрямую зависит от бесперебойного обеспечения водой на протяжении всего года, уклона реки, а так же вида рельефа [5].

Благодаря использованию энергии, получаемой от эксплуатации потока воды, затраты на электроэнергию на ГЭС ниже, чем на тепловых электростанциях более чем в два раза. Работа ГЭС может вестись при работе турбин на любой мощности – от практически нулевой до максимальной. Это делает возможным плавное изменение мощности, необходимое для регулирования выработки электроэнергии. Важной для современного мира является возобновляемость источника энергии ГЭС. Сток реки практически не подвержен никаким изменениям. Специалисты отмечают, что благодаря водохранилищам, строящимся при ГЭС, климат в местности расположения объекта значительно смягчается.

К сожалению, у строительства ГЭС есть свои минусы. Обычно по-настоящему эффективные ГЭС значительно удалены от потребителя. Строительство требует больших затрат по сравнению с теми, что необходимы для возведения тепловой электростанции. Плотины наносят урон рыбному хозяйству, т. к. перекрывают путь к местам нереста.

Следующий вид возобновляемой энергии - энергия ветра используется человеком уже не первое тысячелетие. Ветер надувал паруса и вращал мельницы. Для использования энергии ветра создавались самые разнообразные устройства, предназначенные для выработки электроэнергии и для других целей. Ветер вращает лопасти ветряка, приводящие в действие вал турбины, связанной с электрогенератором [5].

**Энергия ветра** — это кинетическая энергия движущегося воздуха. Ветер, обладающий энергией, появляется из-за неравномерного нагрева атмосферы солнцем, неровностей поверхности земли и вращения Земли. Скорость ветра определяет количество кинетической энергии, которая может быть преобразована в механическую энергию или электроэнергию. Механическая энергия может использоваться, например, для помола зерна и перекачивания воды. Механическая энергия может также использоваться для работы турбин, которые производят электричество. Данная работа

сосредоточена именно на ветровой электроэнергии, а не на других неэлектрических формах энергии ветра.

Существует два основных способа, с помощью которых энергия ветра может быть преобразована (как для механических, так и для электротехнических целей): использование либо силы «аэродинамического сопротивления», либо «подъема». **Способ аэродинамического сопротивления** означает простое размещение одной стороны поверхности против ветра, в то время, как другая сторона находится с подветренной стороны. Движение за счет аэродинамического сопротивления происходит в том же направлении, что и дует ветер. Способ подъема несколько изменяет направление ветра и создает силу, перпендикулярную направлению ветра. Способ аэродинамического сопротивления менее эффективен, чем способ подъема.

Скорость ветра необходимая для выработки электроэнергии должна быть, по крайней мере, 2,5–3 м/с и не более 10–15 м/с. Многие районы Земли не пригодны для размещения ветровых установок, и почти такое же количество районов характеризуется средней скоростью ветра в диапазоне (3–4,5 м/с), что может быть привлекательным вариантом для производства электроэнергии [6].

В общих чертах, потенциал производства ветровой электроэнергии зависит от следующих четырех факторов:

- широта и преобладающие режимы ветра
- рельеф и высота
- водоемы
- растительность и застройка территории

Энергетический потенциал большинства из перечисленных выше ВИЭ в масштабах планеты и отдельных стран во много раз превышает современный уровень энергопотребления, и поэтому они могут рассматриваться как возможный источник производства энергии. Известные сценарии развития человечества предполагают необходимость широкого освоения ВИЭ уже находит широкое применение, как по причине неизбежного сокращения добычи и повышения стоимости нефти, газа и угля, так и по экологическим причинам. Использование ВИЭ, как правило, не оказывает серьезного негативного воздействия на окружающую среду, в большинстве своем они являются экологически чистыми и повсеместно доступными источниками энергии.

Установками на ВИЭ сегодня пользуются десятки миллионов людей. В сельских районах развивающихся стран 25 млн человек используют биогазовые и солнечные установки для приготовления пищи и освещения домов. Интересно отметить, что на развивающиеся страны приходится лишь около 40% суммарной мощности всех энергоустановок на ВИЭ, 60% установок используется в развитых странах, что свидетельствует об их достаточно высокой конкурентоспособности по отношению к другим

современным энергетическим технологиям. В различных сферах экономики в области ВИЭ создано более 2,5 млн рабочих мест.

Если общая мощность получаемая от возобновляемых источников энергии составляет около 29160 МВт, то ветроэнергетика занимает 19778 МВт – это около 67%, солнечная энергетика 1969 МВт – около 7%, гидроэнергетика занимает 3712 МВт- 13% [7].

Стоимость энергии, получаемой от ВИЭ, в течение последних лет стремительно снижается, и в условиях противоположной тенденции роста цен на традиционные энергоресурсы многие технологии использования ВИЭ становятся все более конкурентоспособными.

#### **References:**

1. Vozobnovlyаемaya (regenerativnaya) energiya // <https://ru.wikipedia.org/wiki>
2. Global Status Report 2007 // [http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2007/GSR2007\\_full%20report\\_low%20res.pdf](http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2007/GSR2007_full%20report_low%20res.pdf)
3. Renewables 2014 Global Status Report // [http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2014/GSR2014\\_full%20report\\_low%20res.pdf](http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2014/GSR2014_full%20report_low%20res.pdf)
4. Renewables Global Status Report: 2009 // [http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2009/GSR2009\\_full%20report\\_low%20res.pdf](http://www.ren21.net/Portals/0/documents/Resources/GSR/2009/GSR2009_full%20report_low%20res.pdf)
5. Global wind energy markets continue to boom – 2006 another record year. Press Release // [https://web.archive.org/web/20090325045005/http://www.gwec.net/uploads/media/07-02\\_PR\\_Global\\_Statistics\\_2006.pdf](https://web.archive.org/web/20090325045005/http://www.gwec.net/uploads/media/07-02_PR_Global_Statistics_2006.pdf)
6. Solar Trough Power Plants // <http://www.osti.gov/accomplishments/documents/fullText/ACC0196.pdf>
7. Tendentsii i perspektivuyu razvitiya vozobnovlyаемых istochnikov energii v Tsentre energeticheskix issledovaniy «Nazarbaev Universiteta» // Vestnik promyshlennosti i trgovli. – 2012. - №10. - С.24-25.

## **ФИЗИКА НЕЙТРОННЫХ ЗВЁЗД**

*М.М. Мирзажонов, К.М. Маликова, М.М. Мирхомитов  
Ферганского филиала Ташкентского университета информационных технологий*

### **Аннотация**

В данной работе на основе анализа современной литература приводятся материалы о нейтронных звёздах, о истории открытия, о строение, классификация нейтронных звезд и многие интересные факты по нейтронным звёздам.

On this work, based on the analysis of modern literature, is given materials about neutron stars, the history of discovery, the structure, classification of neutron stars and many interesting facts on neutron stars.

Во Вселенной есть множество разных звезд, от крошечных красных карликов массой 0,1 солнечной до огромных голубых сверхгигантов, масса которых может доходить до 400 масс солнца. Если масса зарождающейся

звезды невелика, и не превышает 0,5 от массы солнца, то она становится красным карликом-холодной маленькой звездой. Если ее масса составляет от 0,5 до 1,2 массы Солнца то это звезда Главной последовательности-желтая небольшая звезда. Звезды от 10 масс солнца имеют голубоватый цвет, очень высокую температуру, светимость, и маленькую продолжительность жизни. Один из таких звёзд является нейтронные звезды. Нейтронные звёзды космическое тело, астрономический объект, один из конечных продуктов эволюции звёзд, состоящее, в основном, из нейтронной сердцевины, покрытой сравнительно тонкой корой вещества в виде тяжёлых атомных ядер и электронов. Многие нейтронные звёзды обладают чрезвычайно высокой скоростью вращения, — до нескольких сотен оборотов в секунду. Нейтронные звёзды возникают в результате вспышек сверхновых звёзд. Первая нейтронная звезда — радио пульсар PSR 1919+21 — была открыта английским радиоастрономом А. Хьюишем и его группой лишь в 1967 г.

Магнитное поле на поверхности нейтронных звёзд достигает значения 10<sup>12</sup>—10<sup>13</sup> Гс (для сравнения — у Земли около 1 Гс), именно процессы в магнитосферах нейтронных звёзд ответственны за радиоизлучение пульсаров. С 1990-х годов некоторые нейтронные звёзды отождествлены как магнетары — звёзды, обладающие магнитными полями порядка 10<sup>14</sup> Гс и выше.

По современным представлениям в нейтронной звезде можно выделить несколько слоев: поверхностный слой, внешнюю и внутреннюю кору, внешнее и внутреннее ядро. Толщины слоев и плотность в центре звезды зависят от массы звезды и свойств вещества ядра.

	Нейтронная звезда	Солнце	Земля
Плотност	2,8*10 <sup>12</sup> кг/м <sup>3</sup>	14,5*10 <sup>11</sup> кг/м <sup>3</sup>	5,512*10 <sup>3</sup> кг/м <sup>3</sup>
Масса	11,2-22,4 *10 <sup>15</sup> кг	2*10 <sup>30</sup> кг	6*10 <sup>24</sup> кг
Магнитное поле	10 <sup>12</sup> -10 <sup>13</sup> Гс	1 Гс	1 Гс
Радиус	10 - 20 км	700000 км	6371

По данным исследования учёных и астрономов из Пенсильванского государственного университета (США) и университета Мак Гилла(Канада) при помощи рентгеновского телескопа Swift обнаружили новый объект созвездия Малой Медведицы, то есть самую ближайшую к Земле Нейтронную Звезду.

Число известных нейтронных звёзд около 1200. Из них 1000 считаются радиопульсарами, а остальные определены как рентгеновские источники. Изучать эти объекты невозможно, послав к ним какой-либо аппарат. В кораблях «Пионер» были отправлены послания разумным существам. И местоположение нашей Солнечной системы указано именно с ориентацией на ближайшие к Земле пульсары. От Солнца линиями показаны направления на эти пульсары и расстояния до них. А прерывистость линии обозначает период их обращения.

Ближайший к нам нейтронный сосед расположен в 450 световых годах. Это двойная система – нейтронная звезда и белый карлик, период её пульсации 5,75 миллисекунды.

Вряд ли возможно оказаться рядом с нейтронной звездой и остаться в живых. Можно только фантазировать на эту тему. Да и как представить выходящие за границы разума величины температуры, магнитного поля и давления? Но пульсары ещё помогут нам в освоении межзвёздного пространства. Любое, даже самое дальнее галактическое путешествие, окажется не гибельным, если будут работать стабильные маяки, видимые во всех уголках Вселенной.

Нейтронные звезды, обладая такими характеристиками, как огромный вес в экстремально малом объеме, невероятным магнитным полем, большим моментом вращения, являются одними из самых интересных и загадочных объектов во Вселенной.

#### Литературы:

1. А. Ю. Потехин. Физика нейтронных звёзд (рус.) // УФН. 2010.
2. С. Б. Попов, М. Е. Прохоров. Астрофизика одиночных нейтронных звёзд: радио тихие нейтронные звезды и магнитары. — ГАИШ МГУ, 2002

### **«ЭКОЛОГИЯ» ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ЗАМОНАВИЙ ТАЪЛИМ ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ**

*Н.М. Бахриддинова, Ш.М. Савриев  
Бухоро муҳандислик-технология институти*

Ёш авлоднинг маънавий ва жисмоний камолоти давлатимиз ва ҳукуматимизнинг доимий эътиборида бўлиб келмоқда. Юқори малакали, юксак маънавиятли, мутахассислар таёрлаш - баркамол авлодни тарбиялашнинг асосий вазифаларидан биридир.

Кейинги йилларда талабаларнинг экологик маданиятини ошириш, ҳар бир талабада атроф муҳитга оқилона муносабатда бўлиш, юртимизнинг ноёб табиатини келгуси авлод учун асраб авайлаш ҳиссини шакллантириш, бугунги кунда экологик ҳолатни яхшилаш, атроф муҳитга салбий техноген ҳамда антропоген таъсирларнинг олдини олишнинг асосий омили бўлиб бормоқда. Талабаларнинг экологик қадриятларини шакллантиришда замонавий ахборот технологиялари ютуқларини ўқув жараёнида қўллаш муҳим аҳамият касб этади. Айниқса, таълим муассасаларида ахборот таълим муҳитини яратиш, интернет – технологиялар ва мультимедия дастурий мажмуаларидан фойдаланиш орқали талабаларнинг мустақил билим олиш имкониятлари ошади. Компьютер технологияларининг замонавий дастурий мажмуалари ёрдамида экологик муаммоларнинг иммитацион моделларини яратиш ва уларни динамик акслантириш орқали талабаларда реал ҳаётда содир бўлиши мумкин бўлган экологик жараёнлар ҳақидаги тасаввурларини ҳосил қилиш натижасида экологик қадриятларни шакллантириш мумкин.

Компьютер технологиялари асосида экологик муаммоларни иммитацион моделлаштириш талабаларда янги билимларни шакллантиришга, экологик муаммоларнинг келиб чиқиш сабабларини англаб етишга, уларни бартараф этишнинг ностандарт вариантларини излаб топишга ундайди ва табиатга бўлган муносабатларини таҳлил этишга йўналтиради.

“Экология”- ҳозирги замоннинг кенг миқёсдаги кескин ижтимоий муаммоларидан биридир. Уни ҳал этиш барча халқларнинг манфаатларига мос бўлиб, цивилизациянинг ҳозирги куни ва келажаги кўп жиҳатдан ана шу муаммони ҳал қилишга боғлиқдир”. Барқарор ривожланиш концепциясида ҳам экологик муаммоларни ҳал этишда ёшларнинг бунёд-корлик қобилиятларидан фойдаланиш алоҳида кўрсатиб ўтилган. Шунга мувофиқ талаба ёшларни экологик билим ва маданиятини шакллантириш, табиат бойликларидан оқило-на фойдаланиш, уларни она табиатга бўлган меҳр-муҳаббатини янада ошириш, турли экологик мавзуларда давра суҳбатлари, кўрик танловлар, семинар-тренинглар, кўргазмалар ва мусобақалар уюштириб ёшларга табиатни муҳофаза қилиш лозимлиги тўғрисида кенг қамровли тушунтириш ишларини олиб бориш бугунги куннинг долзарб масалаларидан хисобланади.

Экология фанини ўқитишда замонавий дарс усулларида фойдаланишимиз зарур. XXI асрга келиб инсониятни ташвишга солаётган долзарб масалалардан бири-экологик муаммолар, экологик хавфсизликдир. Талабаларга экологик муаммолар, экологик хавфсизлик ҳақида батафсил маълумот бериб, мавзу-ларнинг мазмун, моҳиятини тўлиқ тушунтириш керак. Талабалар бу мавзулар бўйича ўз фикрларини, муаммоларини ечимларини топиш усуллари баён этишлари лозим. Талабаларни эркин фикрга ўргатиш учун дарсларда уларга эркинлик бериш зарур. Талабани фикрини қўллаб-қувватлаб, ижодга йўналтирмақ керак. Ўқитувчи томонидан илғор методлар ва педагогик технологияларни қўл-лаш, ўқув-тарбиявий ишларнинг замонавий шакллари жорий этиш ёш авлодга таълим бериш жараёнининг энг самарали имконини беради. Ёш авлоднинг ҳар томонлама етук, билимли, юксак маънавиятли, баркамол, ватан-парвар шахслар бўлиб етишишини таъминлаш йўлида амалга оширилаётган улкан бунёд-корлик ишларининг энг асосий бўғини сифатида педагог ўқитувчиларнинг юқори илмий, методик билимларга ҳамда амалий иш-лаш бўйича юксак маҳоратга эга бўлишларини таъминлаш юзасидан зарур чора-тадбирлардан барча педагогларнинг хабардор бўлишлари, бу йўналишда малакаларини оширишлари, мустақил ижод қилишлари, ўз фанларини қизиқарли, интерфаол дарс усулларида фойдаланган ҳолда ўтишлари бугунги куннинг асосий вазифа ва талабаларидандир. Талабаларга экологик таълим беришда уларда экологик маданиятни ривожлантиришга катта аҳамият берилади. Талабаларнинг она табиатга нисбатан экологик онгли фаолиятлари уларнинг экологик фаолиятларини белгилайди. Биз, педагогларнинг, энг муҳим вазифамиз келажак авлод учун талаба ёшларимизни ҳар томонлама етук, чуқур билимли, экологик маданиятли мутахассис қилиб тарбиялашдир.

## ОЛИЙ ТАЪЛИМДА ЯНГИ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФЙДАЛАНИШНИНГ АҲАМИЯТИ

*Н.М. Бахриддинова, Ш.М. Савриев*  
*Бухоро муҳандислик-технология институти*

Олий таълимда талабаларга «Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги» фанини ўқитишдан кўзда тутилган асосий мақсад, ишлаб чиқариш билан инсон орасидаги ўзаро алоқадорликка хос бўлган қонуниятларни яхлит бир тизимда тадқиқ этишга, ўз йўналиши доирасида ҳаёт фаолияти хавфсизлиги муаммоларини оқилона ҳал этишга ва бу масалаларни ҳал этиш йўлларини турли корхоналарнинг ишловчилар онгига сингдиришга қодир бўлган бакалаврларни тайёрлашдан иборат. “Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги” фани инсонлар ҳаёти фаолияти жараёнида бўлиши мумкин бўлган бахтсиз ҳодисаларнинг олдини олиш, ишлаб чиқаришдаги меҳнат жараёнида ишловчиларнинг соғлигини сақлаш, хавфсизлигини таъминлаш ва уларга қулай меҳнат шароитларини яратиш бўйича талабаларда билим, малака ва кўникмалар ҳосил қилишдан ташкил топган. Корхона, муассаса ва ташкилотларда меҳнатни тўғри ташкил қилиш, шу жумладан, ҳаёт фаолияти хавфсизлигини, ишлаб чиқариш масалаларини тўғри ташкил этиш муҳим аҳамиятга эга.

Дарс жараёнида таълимни замонавий педагогик технологиялар асосида ташкил этиш, ахборот коммуникация воситалари ва интерфаол усуллардан фойдаланиш давр талаби. Талаба ёшларга замонавий таълим беришдан мақсад уларга юқори даражадаги касбий билим, кўникма ва малакалар билан бир қаторда билимларни мустақил эгаллаш ва муаммони мустақил равишда ҳал этишда ижодий ёндашиш қобилиятлари ҳам шаклланиши керак бўлади. Талабаларда ушбу хусусиятларни шакллантиришда таълим оловчиларнинг мустақил ва ижодий фикрлаш қобилиятларини ривожлантириш ва ўқув билиш фаолиятини фаоллаштириш муҳим аҳамиятга эгадир. Шунинг учун ҳам бугунги кунда таълим оловчиларининг ўқув-билиш фаолиятларини таъминловчи ва ривожлантирувчи замонавий педагогик технологияларни ўқув жараёнига жорий этиш асосий вазифалардан ҳисобланади. Таълим оловчиларни мустақил ва ижодий ёндошган ҳолда муаммоларни ечимини излаш, топиш ва мустақил қарор қабул қилиш қобилиятларини шакллантириш ва ривожлантиришга қаратилган замонавий педагогик технологиялардан фойдаланиш муҳим ҳисобланади. Бугунги кунда ўқитишнинг фаол усулларини қўллаш педагогик технологиянинг асосини ташкил қилади. Педагогик технология ўз олдида таълим шакллари мукобиллаштириш вазифасини қўювчи, техник ҳамда шахс ресурслари ва уларнинг ўзаро фаолиятини ҳисобга олиб, таълим бериш ва таҳсил олиш жараёнини яратиш, қўллаш ва белгилашнинг тизимли методидир. Тез ва тўғри фикрлашга йўналтириш (ақлий ҳужум), машғулот мазмунини гуруҳларда таҳлил қилиш, ўйин воситасида билим эгаллаш, натижаларни тадқиқ қилиш, кузатув, кичик

гуруҳларда ишлаш, баҳс, дарсга меҳмон ташрифини ифодалаш ёки таҳлиллар асосида дарс ўтказиш, анкета сўровларини ташкил этиш, оғзаки ва ёзма машқлар бажариш, видеофильмлар намойиши, кассеталарни тинглаш, компакт дисклар ва кўргазмали материаллардан фойдаланиш, турли хил компьютер дастурларини қўллаб, дарсларни ташкил этиш ўз самарасини бермоқда.

Дарсларда ҳар хил усулларни қўллаш ўқувчиларда фанга қизиқиш уйғотади ва уларнинг фаоллигини оширади. Натижада ўзлаштириш даражаси ортади. Бунинг учун ўқитувчи моҳир бўлиши ва мавзуларнинг мазмунига қараб дарсни режалаштириши, машғулот жараёнида барча ўқувчиларнинг онгли ва фаол ишлашларига эришиши лозим. Масалан, биз тегишли мавзунинг ўрганишда кўпинча «аклий ҳужум» методини қўллаймиз. Бу методни қўллашда бирор муаммоли вазият келтириб чиқарилади. Уни ечиш бўйича ўқувчилар ўз фикр ва мулоҳазаларини билдирадилар. Улар билдирган ҳарбир ғоя, фикрлар ҳисобга олинади ва доскага ўқувчининг фикрлари ёзиб борилади, бунда ғоява фикрларни билдириш учун аниқ вақт белгиланади. Шу вақт ичида деярли барча ўқувчилар ўз фикрларини билдиришга, муаммони тўғри ечишга ҳаракат қиладилар, бош қотирадилар. Ҳатто қийин ўзлаштирадиган ўқувчилар ҳам муаммога, унинг ечимига қизиқадилар, у ҳақдафикр юрита бошлайдилар. Замонавий педагогик технологиялар ёрдамида ташкил этилган машғулотларда ўқувчиларнинг мустақил фикрлаши, мавзунинг ўрганишда мавжуд манбалардан тўғри фойдаланишга ва эркин мулоҳаза юритишга имконият яратилади. Шунингдек, ўқувчиларнинг дарсга қизиқишларини оширишга имконият яратилади. Ўқитувчи дарсда кузатувчи, бошқарувчи вазифасини бажаради. У дарсга тайёргарлик жараёнида изланиш, ўрганиш, яратиш орқали ўз устида тинимсиз ишлайди. Бундай дарсларда вақтдан унумли фойдаланиш, мақсадга самарали эришиш имконияти катта. Шу сабабли бундай технологияларни ўқув жараёнига тадбиқ этиш ўқитувчидан катта тайёргарликни талаб этади.

Кишилик жамияти ва ижтимоий-иқтисодий тараққиётнинг ҳозирги босқичида инсонни ишлаб чиқариш фаолияти даврида турли зарарли, хавфли, психо-физиологик омилларнинг салбий таъсирларидан муҳофазалаш лозим. Иш унумдорлигини ошириш ва маҳсулот сифатини яхшилаш муаммолари инсоният олдида турган энг асосий аҳамиятга молик масалалардан бири бўлиб қолмоқда. Барча корхона ва ташкилотларда ишчи–хизматчиларга қулай ва соғлом меҳнат шароитларини яратиш, ишлаб чиқариш муҳити зарарли омилларини меъёрлаш, касб касалликлари ҳамда жароҳатланишларни камайтириш йўллари ишлаб чиқиш муаммоларини муваффақиятли ҳал этиш «Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги» фанининг асосий, бош масалаларидан бири бўлиб ҳисобланади. Ҳозирги кунда, яъни ишлаб чиқариш юксак ривожланган даврда жамиятнинг ҳар бир кишисидан маълумоти, соҳаси, ёши, жинси ва ижтимоий мавқеидан қатъий назар ҳаёт фаолияти хавфсизлиги бўйича муайян даражадаги билимга, тарбия ва маданиятга эга бўлиши зарур ҳисобланади. Бугун жамиятимизда қандай ютуқ ва марраларга эришган бўлсак, уларнинг замирида биз танлаган ва бутун дунё эътироф этган, “Ўзбек

моделі” деб ном олган тараққиёт йўли турибди. Ана шу йўлнинг ажралмас қисми бўлган, ёшларимизнинг онгу тафаккурини, ҳаётга бўлган муносабатини тубдан ўзгартирган Кадрлар тайёрлаш Миллий Дастури таълим–тарбия соҳаси ривожини, ҳар томонлама етук авлодни тарбиялаш, юқори малакали кадрлар тайёрлашда муҳим аҳамият касб этмоқда. “Бизнинг энг катта таянчимиз ва суянчимиз, ҳал қилувчи кучимиз ёшлар” деган шиор ҳаётимизда тобора ўзининг яққол ифодасини топмоқда. «Ҳаёт фаолияти хавфсизлиги фанини» ўқитиш таълим–тарбия бирлигига асосланиб, ушбу фан ўсиб келаётган ёш авлодда сиёсий, ғоявий, маънавий–ахлоқий, жисмоний фазилатларни, юксак онг ва маданиятни шакллантиради. Демак, ёш авлод, бўлажак мутахассисларнинг, умуман, миллатнинг қандай сиёсий, ахлоқий, ғоявий тамойиллар асосида яшаши ва меҳнат қилиши бугунги кунда юртимизда амалга оширилаётган узлуксиз таълим–тарбия тизими самарадорлигига бевосита боғлиқ.

## **НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

*С.С. Сабиров*

*ТУИТ Ферганского филиала им. Мухаммада ал-Хорезми*

Решение задач курса физики вызывает часто трудности для многих студентов т.к. требует определенной подготовки и воображения. Обучение решению задач - один из самых трудоемких видов учебной работы при изучении курса физики.

В настоящей работе рассматриваются некоторые, наиболее часто встречающиеся у студентов трудности при решении задач, и также предлагаются методы и рекомендации из опыта работы преподавателей кафедры физики Ферганского политехнического института и естественных наук ТУИТ Ферганского филиала им. Мухаммада ал-Хорезми под технического института по преодолению этих трудностей. Цель данной работы - помочь студентам, проявляющим интерес к изучаемому предмету, наиболее эффективно организовать свою учебную работу при изучении курса физики как на аудиторных занятиях, так и при самостоятельной работе.

Нельзя окончательно утверждать, что широко распространённое правило-трафарет решения задач в своей основе является не верным; физические задачи конечно, решаются с помощью физических формул. Главным недостатком такого правила является отсутствие в нём указаний о том, как же отыскивать, выбирать нужные формулы. Вся работа учащегося в этом случае сводится к «методу проб» Среди формул, имеющихся в памяти (или справочнике, в задачнике), он отбирает содержащие искомую величину, подставляет в них данные.

После нескольких попыток получается (или не получается) результат, совпадающий с ответом в задачнике.

На наш взгляд, в процессе обучения решению задач необходимо применение умелого сочетания алгоритмического и эвристического методов подхода к решению задач и тем самым формируя эти навыки у студентов.

Алгоритмизация поиска [1,2] делает работу более целенаправленной, обеспечивает оптимальность пути нахождения результата, позволяет получить строгое логическое обоснование каждому шагу при решении задачи, проводить моделирование физических процессов используя компьютерные специальные обучающие программы.

Алгоритм в строгом математическом смысле есть совокупность математических операций, выполняемых в определенном порядке при решении задач данного типа. Его основными свойствами: 1) массовость (применимость к большому классу задач), 2) детерминированность или определенность (каждой операции соответствует только одно следствие), 3) результативность, (обязательное получение правильного результата).

Формализованность условий большинства физических задач, содержащихся в вузовских задачниках, дает возможность разработать алгоритмическое предписание, базируясь на котором, студент сможет в более короткие сроки с меньшей затратой времени научиться решать физические задачи.

В условии задачи зафиксирована конкретная физическая ситуация - изолированная часть реального физического мира с конечным числом объектов. Каждый объект, фигурирующий в условии задачи вообще обладает бесконечным множеством свойств. Известные в настоящее время свойства характеризуются величинами. Их как правило много. Но, не все из них будут проявляться в ситуации, описанной в условии задачи. В связи с этим представляется возможным упростить описание объекта, смоделировав его. Модель объекта обладает небольшим числом свойств. Моделируя его, получаем конкретное явление. Число известных физических явлений конечно.

Условие задачи содержит известные и неизвестные величины, характеризующие поведение объектов в том или ином явлении. Само поведение описывается формулой. Каждый раздел (тема) теоретической части курса физики содержит определенное количество исходных для решения задач формул. Их можно разделить на две группы: 1) первообразные - не вытекающие из других; 2) производные - полученные в результате физико-математической обработки первообразных.

При помощи данной логической цепочки поиска представляется возможным рассматривать само алгоритмическое предписание, которое может содержать следующие пункты:

- 1) Записать данные: а) взятые из условия, б) взятые из таблиц, в) введенные дополнительно. Записать искомые величины.
- 2) Выделить и смоделировать объекты: а) главный, б) побочный (вспомогательный, второстепенный).

Установить: а) явление, б) раздел(тему), к которому относится это явление. 4) Выбрать необходимый минимум взаимно связанных формул; дать к ним

пояснения. 5) Провести решение и получить результат в общем виде. 6) Выбрать систему единиц. Проверить результат, полученный в общем виде, по соотношениям между единицами выбранной системы. 7) Получить числовой ответ с заданной степенью точности. 8) Дать оценку числовому ответу.

#### **Литературы:**

1. Б. Фаберман. Прогрессивные педагогические топологии. Ташкент. 1999г.
2. Новые педагогические и информационные топологии. Под.ред. Б.С. Полот Москва 2000 г.

## **БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ НА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ**

*С.С. Сабиров, Ф.З. Кенжаева  
ТУИТ им. Мухаммда ал-Хорезми*

При работе на персональных электронно-вычислительных машинах (ПЭВМ) с использованием видео дисплейных терминалов (ВДТ) необходимо соблюдать «Гигиенические требования к видео дисплейным терминалам, электронно-вычислительным машинам и организации работы» СанПиН N 0007-94

Негативное влияние ПЭВМ на здоровье пользователей выражается в повышенном зрительном напряжении, психологической нагрузке, длительном неизменном положении тела в процессе работы, а также воздействии некоторых физических факторов (электромагнитных излучений, статического электричества, ультрафиолетового и рентгеновского излучения).

Важнейшее значение в возникновении зрительного перенапряжения имеет качество более двадцати визуальных параметров изображения на дисплее. Поэтому выполнение требований, установленных действующими стандартами к ним, имеет первостепенное значение в профилактике ухудшения зрения пользователей ПЭВМ.

При работе с ВДТ значения визуальных параметров должны быть в пределах оптимального диапазона. Для профессиональных пользователей разрешается кратковременная работа при допустимых значениях параметров. Рекомендуются применение при экранных фильтрах, специальных экранов и других средств защиты.

Требования к помещениям. Помещения должны иметь естественное и искусственное освещение (КЕО не ниже 1,5%).

В компьютерных классах всех типов учебных заведений освещенность на поверхности стола в зоне размещения документов должна быть 400 лк (при люминесцентном освещении), а на экране ВДТ — 200 лк. Не допускается применение светильников без рассеивателей и экранирующих решеток.

Не допускается располагать рабочие места с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ в подвалах, а во всех видах учебных заведений — в подвальных и цокольных помещениях. Эксплуатация ПЭВМ, ЭВМ без естественного освещения может осуществляться только по согласованию с органами Госсаннадзора.

Площадь на одно рабочее место с ВДТ, ЭВМ и ПЭВМ для взрослых пользователей не менее  $6,0 \text{ м}^2$ , а объем не менее  $20 \text{ м}^3$ ; в учебных заведениях не менее  $6,0$  и  $18 \text{ м}^3$  соответственно. В порядке исключения в действующих компьютерных классах допускается площадь не менее  $4,5 \text{ м}^2$  при обязательном соблюдении оптимального микроклимата помещений. В классах рекомендуется предусмотреть устройство встроенных шкафов для сумок и портфелей.

Рабочие места с ВДТ, ЭВМ не должны граничить с помещениями, где уровни шума превышают нормируемые значения (с механическими цехами, мастерскими, спортивными залами).

Учебные кабинеты (классы) с вычислительной техникой (ВТ) должны иметь смежное помещение — лаборантскую площадью не менее  $18 \text{ м}^2$  с двумя выходами на лестничную площадку или в комнату отдыха.

Помещения с ПЭВМ должны оборудоваться системами отопления, кондиционирования воздуха или эффективной приточно-вытяжной вентиляцией. Поверхность пола должна быть ровной, нескользкой, удобной для влажной уборки и обладать антистатическими свойствами.

Для внутренней отделки следует использовать диффузионно-отражающие материалы.

Во всех типах учебных заведений и в дошкольных учреждениях запрещено применять для внутреннего интерьера полимерные материалы (древесно-стружечные плиты, слоистый пластик, синтетические ковровые покрытия).

В производственных помещениях, в которых работа на ВДТ и ПЭВМ является основной, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений», температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.

При работе ВДТ уровни напряженности, плотности потока энергии электромагнитных полей (ЭМП), напряженности электростатического поля не должны превышать допустимых значений.

Допустимые уровни напряженности и плотности потока энергии ЭМП, излучаемых системным блоком, клавиатурой, манипулятором «мышь», не должны превышать значений.

Допустимые уровни напряженности электрического поля тока промышленной частоты  $50 \text{ Гц}$ , создаваемые монитором, системным блоком, клавиатурой, изделием в целом, не должны превышать  $0,5 \text{ кВ/м}$ .

Допустимые уровни напряженности электростатического поля, создаваемые монитором, системным блоком, клавиатурой, манипулятором «мышь», не должны превышать  $15,0 \text{ кВ/м}$ .

Интенсивность ультрафиолетового излучения от экрана видеомонитора не должна превышать в диапазоне  $0,28 \div 0,315 \text{ мкм}$ ,  $0,1 \cdot 10^3 \text{ Вт/м}^2$  в диапазоне  $0,15 \div 0,4 \text{ мкм}$ ,  $\sim 0,1 \text{ Вт/м}^2$ . Излучение в диапазоне  $0,2 \div 0,28 \text{ мкм}$  не допускается.

В целях обеспечения безопасных условий труда, проверки эффективности и исправности защиты и контроля за соблюдением норм радиационной безопасности, должны проводиться измерения на рабочих местах пользователей и в нескольких точках корпуса установки.

Измерения должны проводиться в момент включения КТ, а также через 30 и 60 минут после включения. Контроль за мощностью экспозиционной дозы на рабочих местах пользователей должен проводиться не реже 2-х раз в год. Мощность эквивалентной дозы рентгеновского излучения на поверхности экрана, на расстоянии 10 см от экрана и с каждой стороны корпуса прибора или специальной защитной камеры не должна превышать 1 мкЗв/ч.-1. СанПиН N 0029-96

Среднегодовая эквивалентная равновесная концентрация радона и торона в воздухе помещений не должна превышать 40 и 30 Бк/куб. м соответственно. При проектировании зданий и помещений для размещения компьютерных установок при проведении контроля содержания радона и торона не должно быть более 100 и 60 Бк/куб. м соответственно.

Сумма эффективных доз облучения от природных искусственных источников излучения не должна превышать 5 мЗв/год в производственных условиях.

Компьютеры с жидкокристаллическим экраном не имеют источников мощного электромагнитного излучения и не наводят статического электричества. Однако при использовании блока питания возникает некоторое превышение уровня на частоте 50 Гц, поэтому рекомендуется работать больше с использованием аккумулятора.

Эффективным средством защиты от излучений ПЭВМ с электронно-лучевой трубкой является применение дополнительного металлического внутреннего корпуса, замыкающегося на встроенный закрытый экран. Такая конструкция позволяет уменьшить электрическое и электростатическое поля на расстоянии 7÷8 см от корпуса до фоновых значений.

Во всех случаях для снижения уровня облучения монитор рекомендуется располагать на расстоянии не ближе 50 см от пользователя.

При работе на ПЭВМ и ВДТ установлено время регламентированных перерывов в зависимости от категории работ и уровня нагрузки.

#### **Литературы:**

1. Санитарные правила и нормы при работе на персональных компьютерах, видео дисплейных терминалах и оргтехнике СанПиН РУз N 0224-07

# **PHET SAYTI MODELLARDAN FIZIKA FANIDAGI ELEKTR MAYDON POTENSIALINI ANIQLASHNI VIRTUAL LABORATORIYA ORQALI BAJARISH**

*N.S. Sayidova, J.J. Jo`raqulov*

*BuxDU*

O`quv jarayonida modellardan foydalanish yangi usul emas. Qadim-qadimdan o`quv-o`rganish mobaynida modellardan foydalanib kelingan. Simulyatorlar o`quv jarayoning qariyb barcha jabhalarida: boshlang`ich ta`limdan boshlab oliy o`quv yurtlarigacha, oddiy til o`rganishdan to mexanika sohalarigacha qo`llanilishi mumkin. Keyingi vaqtlarda hattoki meditsina sohasida ham simulyatorlardan foydalanilmoqda.

Kompyuter simulyatorlaridan asosan ikki yo`nalishda foydalanish mumkin: haqiqiy ob`ektlarni modellashtirish hamda ushbu modellarni rivojlantirish. Hayotiy ob`ektlarni modellashtirishda eng sodda chiplardan tortib butun boshli murakkab kompyuter tizimlarigacha virtual prototiplarini yaratish mumkin. O`quvchilar ushbu virtual modellarni o`rganish jarayonida ularning ishlash printsiplari va usullarini yanada takomillashtirishlari ham mumkin bo`ladi.

Simulyatorlardan foydalanishning asosiy sabablaridan biri ularning real ob`ektlarga nisbatan juda ham arzon alternativ ekanligidir. Hammaga ma`lumki, axborot texnologiyalar va kompyuter sohasini o`qitishda asosan ma`ruzalardan foydalaniladi; nari borsa programmalash tillarini o`qitishda ma`lum bir dasturlar tuzish bo`yicha mashg`ulotlar olib boriladi. Ammo kompyuter jihozlari yasash, operatsion va network tizimlarini o`rnatish hamda sinovdan o`tkazish qimmatbaho uskunalarga ehtiyoj tug`diradi. O`z-o`zidan ma`lumki, oliygohlarda bunday imkoniyatlar hozircha keng ko`lamda mavjud emas. Simulyatorlar esa shunday haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual holatda kompyuter hamda network qurilmalarini yasash va sinovdan o`tkazishga imkoniyat yaratadi. Bu o`z-o`zidan nafaqat katta miqdorda mablag`lar tejalishiga, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug`dirmaydi. Simulyatorlarning qariyb hech qanday moliyaviy mablag`lar talab etmasligi ma`lum tadqiqotlarni talabalar tomonidan yuzlab, kerak bo`lsa minglab marotaba qayta-qayta amalga oshirishga imkoniyat yaratadi.

Simulyatorlardan foydalanishning yana bir afzallik tomoni ularning xavfsiz ekanligidir. Ba`zi tadqiqotlarni amalga oshirish inson hayoti uchun xavf tug`diradi, masalan, ekologik xavfli zonalarini kuzatish jarayonida ma`lumotlarni yig`ish uchun foydalaniladigan network tarmog`ini o`rganish. Bunday tadqiqot katta miqdorda moliyaviy xarajat talab etibgina qolmasdan, tadqiqotni olib boruvchilar hayotiga xavf ham tug`diradi. Simulyatorlar yordamida esa ekologik xavfli zona hamda u erga mos bo`lgan network tarmog`i virtual holatda yasalishi va ularning ustiga istaganicha eksperimentlar o`tkazilishi mumkin. Simulyatorlardan foydalanish jarayonida talabalar ma`ruza vaqtida o`rgangan teoriya va bilimlarini virtual bo`lsada hayotga tadbiiq qiladilar. Ushbu tadqiqotlar jarayonida bilimlarini yanada mustahkamlash bilan bir qatorda nazariya hamda hayotiy tadbiiqotlarning rivojlanishiga bevosita hissa qo`shadilar. Bundan tashqari o`sha simulyatorlarning

ham yanada rivojlanishiga, yanada haqiqiy hayotiy tadqiqotlarga yaqin natijalar beradigan darajaga chiqarishda o'z hissalarini qo'shishlari mumkin. Bu o'z o'rnida talabalarni faqatgina "tinglovchi" vazifasida qolmasdan, bevosita ilmiy-tadqiqot ishlarida qatnashuvchilarga aylantiradi. Bu esa o'z navbatida talabalarda o'qish va tadqiqotlarga bo'lgan qiziqishlarini yanada ortishiga olib keladi.

Shunga qaramasdan yuqorida ko'rsatilgan simulyatorlardan foydalanishning salbiy tomonlari ijobiy tomonlariga nisbatan ancha kuchsiz hamda ularni bartaraf etish imkoniyatlari mavjud. Shuning uchun ular simulyatorlardan foydalanishning qandaydir ma'noda cheklanishiga asosiy sabab bo'la olmaydi.

Crocodile Physics dasturi kuchli simulyator bo'lib, fizik jarayonlarni modellashtirish va fizikaning mexanika, elektr zanjirlar, optika va to'lqin hodisalari bo'limlariga oid tajribalar yaratish va kuzatish imkoniyatini beruvchi dasturdir.

PHET sayti Nobel' mukofotining laureati, fizik K.Viman tomonidan «Physics Education Technology» (PHET) sayti yaratilgan. PHET saytida har xil mavzularga oid modellar mavjud bo'lib, ulardagi taqdim etilayotgan modellar ochiq manba sifatida xohlaganicha foydalanish mumkin.



PHET saytining korinishi.

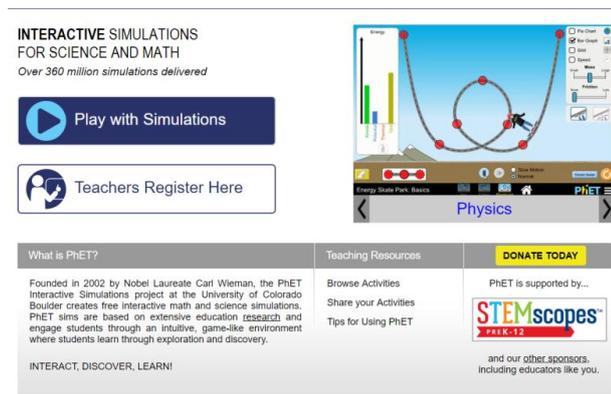
Phet dasturida o'qitish va o'rganish uchun 100 dan ortiq fanga oid simulyatorlar mavjud.

Bu mashg'ulotlarni ya'ni laboratoriya ishlarining hammasini web saytdan qidirishimiz mumkin. Uni hammasini online tarzida ko'rishimiz mumkin yoki o'zimizga yuklab olishimiz ham mumkin. Phet tizimida kimyo, matematika, fizika, biologiya fanlarini simulyatsiyalar (ya'ni amaliy mashg'ulotlari) bor.

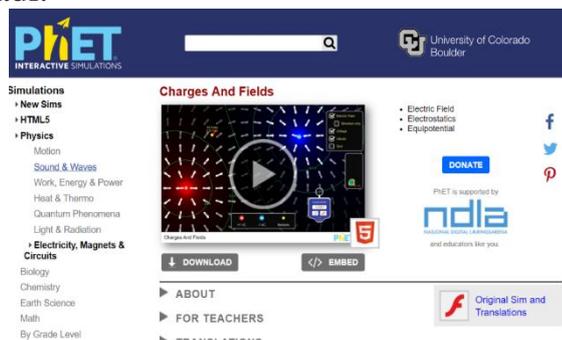
Phet tizimining maqsadlaridan biri bu o'quvchilar o'zini xuddi o'qituvchilardек his qilib, o'zini bajarayotgan ishida har bir fanni hattoki elementar mayda qismigacha to'liq o'rgana olishidir. Arigon davlat universitetining fizika fanlari nomzodi, dotsenti Dedra Demaree fikriga ko'ra inson phet simulyatsiyalarini, ya'ni phet tizimini o'rganish davrida unga bo'lgan qiziqishlari yanada ortishini ta'kidlaydi. Phet tizimida qandaydir ko'ngil ochar mashg'ulotlar borligi, hamda laboratoriya ishlarini bajarayotganingizda guvohi bo'lasiz.

Endi fizika fanidagi elektr maydon potensialini aniqlash mavzusini ko'rib chiqamiz. Biz ushbu laboratoriya mashg'ulotimizda kompyuter ishchi maydonida quyidagicha amallarni bajaramiz:

1. Kompyuterni ishga sozlab sarlavha satrida internet tarmog'iga ga ulanamiz. So'ngra PHET nomli internet manziliga kiramiz.



2. So`ngra ushbu Play with Simulations bandini tanlaymiz.
3. Undan keyin ushbu oyna hosil bo`ladi. Bunda biz Physics bo`limini tanlaymiz va laboratoriya mashg`ulotlarini bajarishni boshlaymiz.
4. Biz ko`rib turgan ushbu rasm tajriba bajarish uchun ishga tushirilgandagi ekran ko`rinishi hisoblanadi.



5. So`ngra tajribamizni bajarishni boshlaymiz. elektr maydonda ushbu asbob elektr maydon potensialini aniqlaydi.
6. Ushbu rasmda esa zaryadi  $q = +1$  nc bo`lgan musbat zaryadli zarrani ko`rib turibmiz.
7. Biz bilamizki musbat zaryadning elektr maydon kuchlanganligi yo`nalishi undan chiquvchi bo`ladi.
8. Ushbu rasmda esa zaryadi  $q = -1$ nc bo`lgan manfiy zaryadli zarrani ko`rib turibmiz.
9. O`z-o`zidan ma`lumki manfiy zaryadli zarraga elektr maydon kuchlanganligi yo`nalishi unga kiruvchi bo`ladi.

Ma`lumot uchun quyidagilar o`rinli:

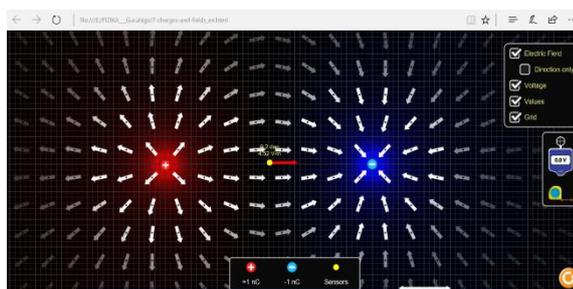
Elektr maydon potensialini ushbu  $\varphi = k q/r$  formula orqali topamiz.

$k$  elektr doimiysi bo`lib  $k = 1/4\pi\epsilon = 9 \cdot 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2$  gat eng.

$r$  = ta`sir masofasi

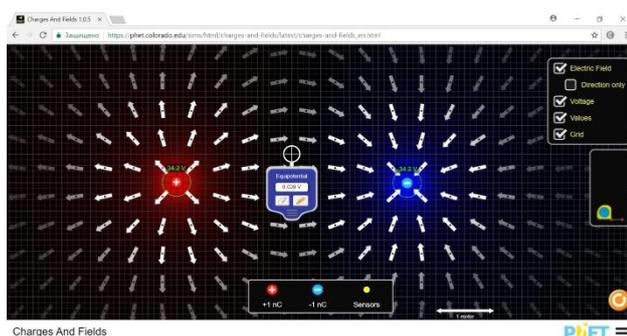
$q$  =zarraning zaryadi.

10. Har ikkala zaryadlarni ma`lum bir masofaga joylashtirganimizda ularning o`zaro ta`sirlashishini ko`rib turibmiz.



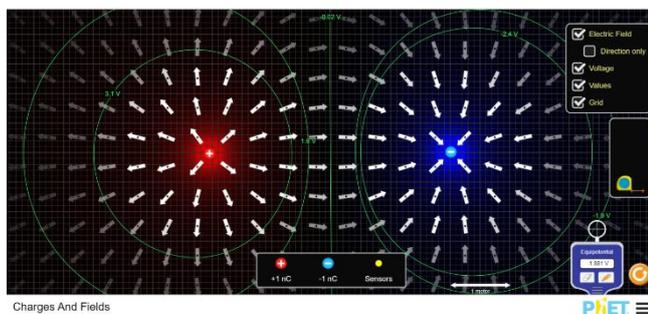
11. So`ngra ular orasidagi masofani ushbu asbob  yordamida o`lchganimizda  $r=400.3$  sm ga teng bo`ldi.

12. Endi esa har bir zaryad atrofidagi elektr maydon potentsiallarini aniqlaymiz.



13. Ko`rinib turibdiki musbat zaryadning elektr maydon potentsiali  $\varphi=34.2$  v ga hamda manfiy zaryadning elektr maydon potentsiali esa  $\varphi= -34.2$  v ga teng bo`ldi. yana shuni aytishimiz mumkinki zaryadlar orasidagi masofaning yarmida elektr maydon potentsiali  $\varphi=0.009$  ga teng bo`ldi.

14. Ushbu rasmlarni barchasida elektr maydon potentsiali zaryadlar atrofida mavjud va ekvipotensial sirtlarning har bir nuqtalarida har xil qiymat qabul qilishini ko`rib turibmiz.



**Xulosa.** Biz ushbu laboratoriya mashg`ulotimizda elektr maydonda joylashgan musbat va manfiy zaryadlar orasida hosil bo`ladigan elektr maydon potentsialini aniqlashni o`rgandik. Zaryadlar atrofida hosil bo`lgan maydon potentsiali skalyar kattalik bo`lib, maydonning har bir nuqtalarida turlicha qiymat qabul qilinishini kuzatdik.

#### Adabiyotlar:

1. Andi Klein and Alexander Godunov. "Introductory Computational Physics". Cambridge University Press 2010.p. 148.
2. Bent B. Andresen and Katja van den Brink. Multimedia in Education.UNESCO Institute for Information Technologis in Education. 2013. ISBN 978-5-7777-0556-3. p. 139.

3. Sayidova N.S., Xudayberdiyeva N.U. PhET saytidagi modellardan fizika faniga oid namoyish tajribalarini o'tkazish, virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirish va modellashtirish imkoniyatlari. //Buxoro davlat universiteti ilmiy axboroti jurnali. 2018, 1-son. – B. 189-196.
4. [www.vacademia.com](http://www.vacademia.com).
5. [http://phet.colorado.edu/teacher\\_ideas/classroom-use.php](http://phet.colorado.edu/teacher_ideas/classroom-use.php).
6. <http://elearning.zn.uz/> Электрон таълим бўйича В.С. Хамидовнинг шахсий блоги

## **PHET SAYTI MODELLARIDAN FIZIKA FANIDAGI ENERGIYA TURLARINI O'ZGARISHINI VIRTUAL LABORATORIYA ORQALI BAJARISH**

*N.S. Sayidova*  
*BuxDU*

Kompyuter simulyatorlaridan asosan ikki yo`nalishda foydalanish mumkin: haqiqiy ob`ektlarni modellashtirish hamda ushbu modellarni rivojlantirish. Hayotiy ob`ektlarni modellashtirishda eng sodda chiplardan tortib butun boshli murakkab kompyuter tizimlarigacha virtual prototiplarini yaratish mumkin. O`quvchilar ushbu virtual modellarni o`rganish jarayonida ularning ishlash printsip va usullarini yanada takomillashtirishlari ham mumkin bo`ladi.

Simulyatorlardan foydalanishning asosiy sabablaridan biri ularning real ob`ektlarga nisbatan juda ham arzon alternativ ekanligidir. Hammaga ma`lumki, axborot texnologiyalar va kompyuter sohasini o`qitishda asosan ma`ruzalardan foydalaniladi; nari borsa programmalash tillarini o`qitishda ma`lum bir dasturlar tuzish bo`yicha mashg`ulotlar olib boriladi. Ammo kompyuter jihozlarini yasash, operatsion va network tizimlarini o`rnatish hamda sinovdan o`tkazish qimmatbaho uskunalarga ehtiyoj tug`diradi. O`z-o`zidan ma`lumki, oliygohlarda bunday imkoniyatlar hozircha keng ko`lamda mavjud emas. Simulyatorlar esa shunday haqiqiy asbob-uskuna va jihozlarsiz virtual holatda kompyuter hamda network qurilmalarini yasash va sinovdan o`tkazishga imkoniyat yaratadi. Bu o`z-o`zidan nafaqat katta miqdorda mablag`lar tejalishiga, balki ularga umuman ehtiyoj ham tug`dirmaydi. Simulyatorlarning qariyb hech qanday moliyaviy mablag`lar talab etmasligi ma`lum tadqiqotlarni talabalar tomonidan yuzlab, kerak bo`lsa minglab marotaba qayta-qayta amalga oshirishga imkoniyat yaratadi.

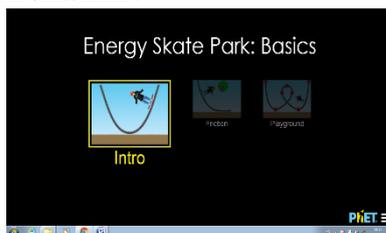
Simulyatorlardan foydalanishning yana bir afzallik tomoni ularning xavfsiz ekanligidir. Ba`zi tadqiqotlarni amalga oshirish inson hayoti uchun xavf tug`diradi, masalan, ekologik xavfli zonalarini kuzatish jarayonida ma`lumotlarni yig`ish uchun foydalaniladigan network tarmog`ini o`rganish. Bunday tadqiqot katta miqdorda moliyaviy xarajat talab etibgina qolmasdan, tadqiqotni olib boruvchilar hayotiga xavf ham tug`diradi. Simulyatorlar yordamida esa ekologik xavfli zona hamda u erga mos bo`lgan network tarmog`i virtual holatda yasalishi va ularning ustiga istagancha eksperimentlar o`tkazilishi mumkin. Simulyatorlardan foydalanish jarayonida talabalar ma`ruza vaqtida o`rgangan teoriya va bilimlarini virtual

bo'lsada hayotga tadbiiq qiladilar. Ushbu tadqiqotlar jarayonida bilimlarini yanada mustahkamlash bilan bir qatorda nazariya hamda hayotiy tadbiiqotlarning rivojlanishiga bevosita hissa qo'shadilar. Bundan tashqari o'sha simulyatorlarning ham yanada rivojlanishiga, yanada haqiqiy hayotiy tadqiqotlarga yaqin natijalar beradigan darajaga chiqarishda o'z hissalarini qo'shishlari mumkin. Bu o'z o'rnida talabalarni faqatgina "tinglovchi" vazifasida qolmasdan, bevosita ilmiy-tadqiqot ishlarida qatnashuvchilarga aylantiradi. Bu esa o'z navbatida talabalarda o'qish va tadqiqotlarga bo'lgan qiziqishlarini yanada ortishiga olib keladi.

Crocodile Physics dasturi kuchli simulyator bo'lib, fizik jarayonlarni modellashtirish va fizikaning mexanika, elektr zanjirlar, optika va to'lqin hodisalari bo'limlariga oid tajribalar yaratish va kuzatish imkoniyatini beruvchi dasturdir.

Phet dasturida o'qitish va o'rganish uchun 100 dan ortiq fanga oid simulyatorlar mavjud. Bu mashg'ulotlarni ya'ni laboratoriya ishlarining hammasini web saytdan qidirishimiz mumkin. Uni hammasini online tarzida ko'rishimiz mumkin yoki o'zimizga yuklab olishimiz ham mumkin. Phet tizimida kimyo, matematika, fizika, biologiya fanlarini simulyatsiyalar (ya'ni amaliy mashg'ulotlari) bor.

PHET dasturi orqali fizik jarayonlarga kiramiz. Hozir biz Energy Skate Park: Basics laboratoriya ishi bilan tanishamiz.

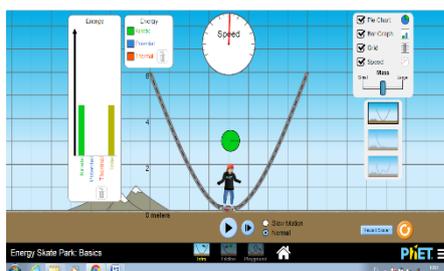


Bu laboratoriya ishida biz energiya turlarini o'zgarishini kuzatamiz. Energiya 2 xil turi mavjud. Birinchisi kinetik energiya va ikkinchisi potensial energiya. Kinetik energiya jismning tezligiga to'g'ri proporsional va balandlikka bog'liq emas. Energiyaning ikkinchi turi bo'lgan potensial energiya esa jismning balandligiga bog'liq va tezlik o'zgarishiga bog'liq emas.

Jism tinch holatda bo'lganda kinetik energiya nolga teng, potensial energiya esa jism eng yuqori nuqtada bo'lgani uchun maksimal qiymatga erishadi. To'la energiya esa potensial energiyaga teng.



To'la energiya kinetik energiya va potensial energiyalar yig'indisiga teng. Kinetik energiya nolga teng bo'lganligi sababli to'la energiya potensial energiyaga teng bo'ldi.



Ikkinchi holat jism eng pastki nuqtaga kelgandagi holatni ko'ramiz:

Bunda jism kinetik energiyasi maksimal qiymatga erishadi, potensial energiya esa nolga teng bo'lib qoladi. To'la energiya kinetik energiyaga teng bo'ladi. Keyingi tajribamiz orqali boshqa turdagi yo'lda kinetik energiya va potensial energiyalarning o'zgarish holatlarini kuzatamiz.



Bu holatda jism eng yuqori nuqtada ham, eng pastki nuqtada ham bo'lmagan hol uchun energiyalar o'zgarishini o'rganamiz.

Bunda jismning kinetik energiyasi ham potensial energiyasi ham mavjud, ya'ni ularning birontasi ham nolga teng emas. Biz kuzatayotgan bu holatda jismning kinetik energiyasi potensial energiyaga nisbatan kichik. Chunki jism yuqoridan tushayotganda maksimal tezlikka erishib ulgurmagan edi.



Endigi holatda jism pastga tushib bormoqda. Yuqoridan tushayotgan jismning tezligi ortib, balandligi kamayib borayotganligi sababli jismning kinetik energiyasi ortib, potensial energiyasi esa kamayib bormoqda.

**Xulosa.** Umuman olganda energiyaning saqlanish va aylanish qonuni – tabiatning eng muhim asosiy qonuniyatlaridan biri, unga ko'ra, har qanday yopiq sistemada energiya yo'qdan bor bo'lmaydi va yo'qolib ketmaydi, faqat bir turdan ikkinchi turga aylanib turadi.

### Adabiyotlar:

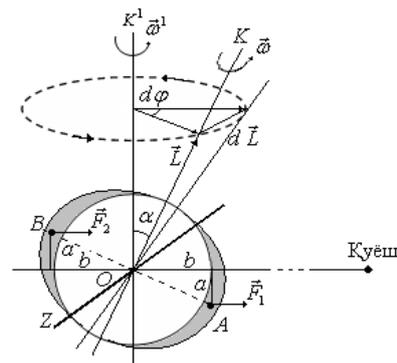
1. Bent B. Andresen and Katja van den Brink. Multimedia in Education. UNESCO Institute for Information Technologis in Education. 2013. ISBN 978-5-7777-0556-3. p. 139.

2. Harvey Gould, Jan Tobochnik, Wolfgang Christian. An introduction to computer simulation methods. Applications to Physical Systems. Pearson Education, Inc., publishing as Addison Wesley, 2007. – P. 720.
3. Sayidova N.S., Xudayberdiyeva N.U. PhET saytidagi modellardan fizika faniga oid namoyish tajribalarini o'tkazish, virtual laboratoriya ishlarini tashkillashtirish va modellashtirish imkoniyatlari. //Buxoro davlat universiteti ilmiy axboroti jurnali. 2018, 1-son. – B. 189-196.
4. <http://elearning.zn.uz/> Электрон таълим бўйича В.С. Хамидовнинг шахсий блоги.

## YER SHARINING PRITSESIYASI VA TENG KUNLIK NUQTALARNING SILJISHI

*D. Mashrabov, F.T. Yusupov*  
*FarPI*

Pritsessiya xodisasini yuzaga kelishini sababi nimada? Yerning sirti, ya'ni reliefi murakkab bo'lib, suvliklar, tog'lar, past tekisliklardan iborat. Lekin, notekisliklarni umumlashtirgan holda, uning shaklini aylanma ellipsoiddan iborat deb olish mumkin. Ellipsoidning katta yarim o'qi ekvatorial tekislikda yotsa, kichik yarim o'qi aylanish o'qida yotadi. [2] da katta va kichik yarim o'qlarni uzunligi uchun  $R_{ek}=6378,2$  km,  $R_k=6356,7$  km qiymatlar keltiriladi. Ma'lumki, Yerning sutkalik aylanish o'qi Yerning Quyosh atrofida aylanish tekisligi - ekliptika tekisligiga o'tkazilgan perpendikulyar bilan  $\alpha=23^{\circ}27'$  burchak xosil qiladi. Yerning ellipsoid va sharsimon hajmlari orasidagi farq tufayli, Yerni ekvatori bo'ylab, uni o'rab turuvchi halqa yuzaga keladi. Halqaning qalinligi ekvatorida  $R_{ek} - R_q=21,5$  km bo'lib, qutb tomon uning qiymati nolgacha kamayib boradi. Hosil bo'lgan halqa Quyoshga nisbatan nosimmetrik joylashgan. Yerning sharsimon qismi sferik simmetriyaga ega ekanligi uchun, uning bo'laklarini Z-o'qiga nisbatan

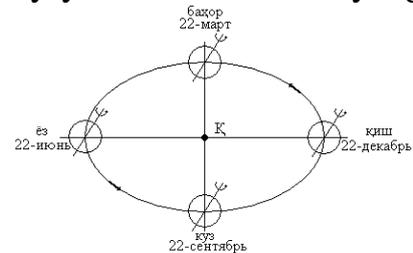


1-rasm  
Quyoshga tortilish kuchlarining momentlarini yig'indisi nolga teng bo'ladi. Bu Yerdan, Z-ekliptika tekisligida yotib, Yerning aylanish o'qiga perpendikulyar yo'nalgan o'q. Halqa esa nosimmetrik joylashganligi uchun yuqoridagi muvozanat o'rinli bo'lmaydi.

Halqani Quyoshdan uzoqligiga qarab ikki bo'lakka bo'lish mumkin. Halqani Quyoshga yaqin turgan yarmi, Quyoshdan uzoqroq turgan yarmiga nisbatan gravitatsion kuch ta'sirida Quyoshga kuchliroq tortiladi. Natijada, halqani Z o'qqa nisbatan burovchi kuch momenti yuzaga keladi. Bu kuch, Yerning aylanish o'qini, ekliptika tekisligiga perpendikulyar bo'lgan  $K^1$ - o'q tomon bura boshlaydi va Yerning aylanish o'qi fazodagi vaziyatini o'zgartiradi. Lekin, Yer o'z o'qi atrofida to'xtovsiz aylanib turgani sababli, giroskopik effekt natijasida  $K$  ni  $K^1$  atrofida aylanma harakati - pritsessiyasi yuzaga keladi. Burovchi kuchning momenti Yerning

yoʻzgi va qishki nuqtalarida maksimal boʻladi. Kuzgi va bahorgi teng kunlik nuqtalarida esa nolga teng boʻlib, bu nuqtalarda halqa  $Z$  oʻqiga nisbatan simmetrik joylashadi, natijada buroqchi kuch momentining natigʻaviy qiymati nolga tengdir. Pritsessiya tufayli,  $K$  oʻq  $K^1$  oʻq atrofida  $46^0, 54^1$  burchakli konus chiza boshlaydi va konusning uchi Yer markazida boʻladi. Quyida pritsessiya tufayli aylanish davrini aniqlashga oid hisoblashlarni keltiramiz.

Buning uchun Yerga maksimal buroqchi kuch momenti taʻsir etuvchi yoʻzgi yoki qishgi holatini olamiz. 2-rasmda Yerning shimoliy yarim shari uchun yoʻzgi (22-iyun) holati tasvirlangan. Yarim halqalarning massa markazlari  $A$  va  $B$  nuqtalarda jamlangan deb faraz qilamiz.  $A$  va  $B$  nuqtalarni Quyoshdan turlicha uzoqlikda joylashganligini hisobga olsak, ularga taʻsir etayotgan Quyoshning gravitastion tortilish kuchlarini son qiymatlari turlicha boʻladi



$$\vec{F}_1 = \gamma \frac{mM_k}{(r-b)^2} \quad \vec{F}_2 = \gamma \frac{mM_k}{(r+b)^2}. \quad (1)$$

Yerdan Quyoshgacha masofa Yer diametriga nisbatan juda kattaligi uchun bu kuchlarni oʻzaro parallel yoʻnalgan deb olish mumkin. (1) da  $m$  - halqaning yarim massasi,  $M_k$  - Quyoshning massasi,  $r$  - Yerning markazidan Quyoshgacha masofa,  $b$  - Yer markazidan  $A$  va  $B$  nuqtalarigacha masofa.  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  kuchlar orasidagi farq tufayli Yerning  $K$  aylanish oʻqini  $Z$  oʻqqa nisbatan buroqchi kuch momenti yuzaga keladi. Uning qiymati

$$M = a (F_1 - F_2),$$

boʻlib,  $a$  - kuch elkasi  $a = b \operatorname{tg} \alpha$ ,  $\alpha = 23^0, 27$ ,  $\vec{M}$  ning yoʻnalishi  $\vec{F}_1$ ,  $\vec{F}_2$  kuchlar yotgan tekislikka perpendikulyar, yaʻni  $Z$  oʻqi yoʻnalishida boʻladi. Aylanma harakati tufayli yuzaga kelgan, Yerning aylanma harakat miqdori momenti  $\vec{L}$ , aylanish oʻqi  $K$  boʻylab yoʻnaladi. Pritsessiya tufayli,  $K$  oʻq  $dt$  vaqt ichida  $d\varphi$  burchakka burilsa,  $\vec{L}$  vektor ham  $d\vec{L}$  ga oʻzgaradi. Chizmadan,

$$d\varphi = \frac{dL}{L \sin \alpha}, \quad (2)$$

ekanligini koʻrish mumkin. Maʼlumki, aylanma harakat qonunlariga koʻra,

$$dL = M dt, \quad L = J \omega, \quad (3)$$

boʻlib, pritsessiyaning burchakli tezligini

$$\omega^1 = \frac{d\varphi}{dt}, \quad (4)$$

ifodadan topish mumkin. (2) - (4) formulalar yordamida  $\omega^1$  uchun,

$$\omega^1 = \frac{b^1 (F_1 - F_2)}{J \omega}, \quad (5)$$

natijani yoza olamiz. Bunda  $b$  masofani Yerning oʻrtacha radiusiga teng deb olish mumkin  $b \approx R_{ep}$ ,  $\omega = 2\pi / T$  - Yerning sutkalik aylanish burchak tezligi,  $T$  -

Yerning sutkalik aylanish davri,  $J$  - Yerning inerstiya momenti uchun, uning sharsimon shakldagi qiymatini olish mumkin

$$J = \frac{2}{5} m_{ep} R_{ep} . \quad (6)$$

(1) formulaga kiruvchi halqaning yarim massasini, Yerning  $V_{el}$  ellipsoid va  $V_{shar}$ - sharsimon hajmlari orasidagi farqdan foydalanib hisoblab topish mumkin

$$m = \frac{1}{2} \rho_{\dot{a}\dot{d}} (V_{y\dot{e}} - V_{\phi\dot{a}\dot{d}}) .$$

Bu ifodada  $\rho_{ep} = m_{ep} / V_{ep}$  - Yerning o'rtacha zichligi,  
 $V_{y\dot{e}} = \frac{4}{3} \pi R_{y\dot{e}}^2 R_{\dot{e}}, V_{\phi\dot{a}\dot{d}} = \frac{4}{3} \pi R_k^3$

Berilganlar asosida (5) ifodadan foydalanib,  $T^1 = 2\pi/\omega^1$  formula orqali pritsessiya davri 25800 yil ekanligini hisoblab topish mumkin. Agar  $m$  massa  $A$  va  $B$  nuqtalarda emas, balki halqa bo'ylab tekis taqsimlanganligini hisobga olsak,  $T^1$  ning qiymati yanada ko'proq bo'lishligini tushinish qiyin emas.

Pritsessiya tufayli, fazoda  $K$  o'qning yo'nalishi o'zgarib boradi. Natijada, fasllarni Quyosh kalendari bo'yicha siljishi kuzatiladi.  $T=12900$  yildan so'ng,  $K$  o'q  $K^1$  ga nisbatan konus bo'ylab  $180^0$  ga burilib, 22-iyun qishni, 22-dekabr esa yozning o'rtasiga to'g'ri keladi. Bu burilish tufayli  $K$  o'qning siljishi, o'rtacha 71 yilda bir sutkaga to'g'ri keladi. Natijada, 71 yilda bahorgi va kuzgi teng kunlik, maksimal kun va tun kuzatiladigan kunlar, kalendar bo'yicha bir sutkaga siljishi kuzatilishi kerak. Teng kunlik nuqtalar 22 mart, 23 sentyabr, shimoliy yarim shardagi eng uzoq kunduzgi kun 23 iyun, eng uzoq tun 23 dekabrga siljiydi Demak, qish bahor tomon, bahor yoz tomon va h. siljishi kutiladi.

## КАРРАЛИ ХАРАКТЕРИСТИКАГА ЭГА БЎЛГАН БЕШИНЧИ ТАРТИБЛИ ХУСУСИЙ ХОСИЛАЛИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМА УЧУН ЧЕГАРАВИЙ МАСАЛА

*Д.Р. Маишрабов, Х.А. Юлбарсов*

*FarPI*

Бешинчи тартибли хусусий ҳосилали дифференциал тенгламанинг характеристикалар тенгламаси битта уч каррали ва иккита ҳар хил ҳақиқий ечимларга эга бўлган ҳолда қуйидаги

$$\frac{\partial^3}{\partial x^3} (U_{xx} - U_{yy}) = 0 \quad (1)$$

каноник кўринишга келтириш мумкин.

Агар, иккинчи тартибли хусусий ҳосилалари билан узлуксиз бўлган (1) тенгламанинг  $U(x,y)$  ечими учун  $\frac{\partial^3}{\partial x^3} U(x,y) = U_{xx} - U_{yy}$  функция  $x$

ўзгарувчи бўйича учинчи тартибгача узлуксиз дифференциалланувчи бўлса,  $u$  ҳолда  $U(x,y)$  ечимни (1) нинг регуляр ечими деб атаймиз.

Исботлаш мумкинки, (1) тенгламанинг ихтиёрий регуляр ечимини

$$U(x, y) = V(x, y) + \omega_1(y) + \omega_2(y)(x - y - 1) + \omega_3(y)(x - y - 1)^2 \quad (2)$$

кўринишда ифодалаш мумкин. Бу ерда  $V(x, y)$  -

$$U_{xx} - U_{yy} = 0 \quad (3)$$

тенгламининг икки марта узлуксиз дифференциалланувчи (регуляр) ечими,

$\omega_1(y)$ ,  $\omega_2(y)$ ,  $\omega_3(y)$  лар эса икки марта узлуксиз дифференциалланувчи ихтиёрий функциялар.

Айтайлик,  $D$  соҳа  $A(-1,0) B(1,0)$  кесма ва  $AC: -y - x = 1$ ;  $BC: x - y = 1$  характеристикалар билан чегараланган бўлсин.

**Масаланинг қўйилиши.** (1) тенгламининг  $D$  соҳанинг ёпиғида узлуксиз ва қуйидаги

$$U|_{AB} = \tau(x), \quad -1 \leq x \leq 1; \quad (4)$$

$$U_y|_{AB} = \nu(x), \quad -1 < x < 1; \quad (5)$$

$$U|_{AC} = \psi_1(y), \quad -1 \leq y \leq 0; \quad (6)$$

$$\frac{\partial U}{\partial n}|_{AC} = \psi_2(y), \quad -1 < y < 0; \quad (7)$$

$$U|_{BC} = \psi_3(y), \quad -1 \leq y \leq 0; \quad (8)$$

шартларни каноатлантирувчи  $U(x, y)$  регуляр ечими топилсин.

ва топилган қийматларни олиб бориб (2) га қўйиб, қўйилган масала ечимини ҳосил қиламиз:

$$U(x, y) = V(x, y) + \psi_3(y) - \frac{\tau(-2y - 1) + \tau(-1)}{2} - \frac{y}{2} \int_{-1}^1 \nu(z) dz + \\ + \frac{1}{2}(x - y - 1)[F_1 + (y + 1)(F_2 - F_1)] + \frac{1}{4}(x - y - 1)^2[F_2 - F_1].$$

(2) кўринишдан (4)-(8) ларга асосан масала ечимининг ягоналиги келиб чиқади. Бу йерда  $F_2$  ва  $F_1$  лар қуйидагича аниқланади.

$$F_1 = \left[ V|_{AC} - \psi_1(y) + \omega_1(y) \right] \frac{1}{y + 1}$$

$$F_2 = \left[ \frac{\partial V}{\partial n}|_{AC} - \psi_2(y) + \omega_1'(y) \right] \frac{1}{y + 1}$$

#### Адабиётлар:

1. Салахитдинов М.С. Уравнения смешанно – составного типа. Ташкент, Изд-во «ФАН», 1974 г.
2. Уринов А.К., Абдукодиров А.Т. Канонические виды дифференциальных уравнений с частными производными пятого порядка // Материалы Второго Международного Российское- Узбекского симпозиума «Уравнения смешанного типа и родственные проблемы анализа и информатики». Нальчик: Изд-во КБНЦ РАН, 2012. С.251-254.

**ЗАМОНАВИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ,  
РАДИОЭЛЕКТРОНИКА ВА  
ОПТОЭЛЕКТРОНИКАНИНГ МУАММОЛАРИ ВА  
ЕЧИМЛАРИ**

## СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ

*С.Ф. Эргашев, С. Абдурахмонов, О.Х. Кулдашев, А.Хайдаров, У.Нигматов  
Ферганский политехнический институт*

*Приведены результаты проектирования автоматизированного управления и слежением за Солнцем солнечной энергетической установки. **Ключевые слова:** солнечный коллектор, энергетическая эффективность, автоматическое слежение и управление.*

Проектирование новых солнечных энергетических установок (СЭУ) определяется использованием солнечных коллекторов с улучшенными технико-экономическими показателями и реализацией режима автоматического управления, а также слежения солнечных коллекторов за Солнцем. Организация автоматизации системы управления и слежения солнечных коллекторов позволяет повысить энергетическую эффективность СЭУ не менее чем на 40-50% [1,2,3]. Кроме этого, обеспечивает улучшение условий работы, простоту эксплуатации, надежность и долговечность солнечной энергетической установки. На рис. 1 приведена структурная схема автоматизированной системы солнечных энергетических установок.

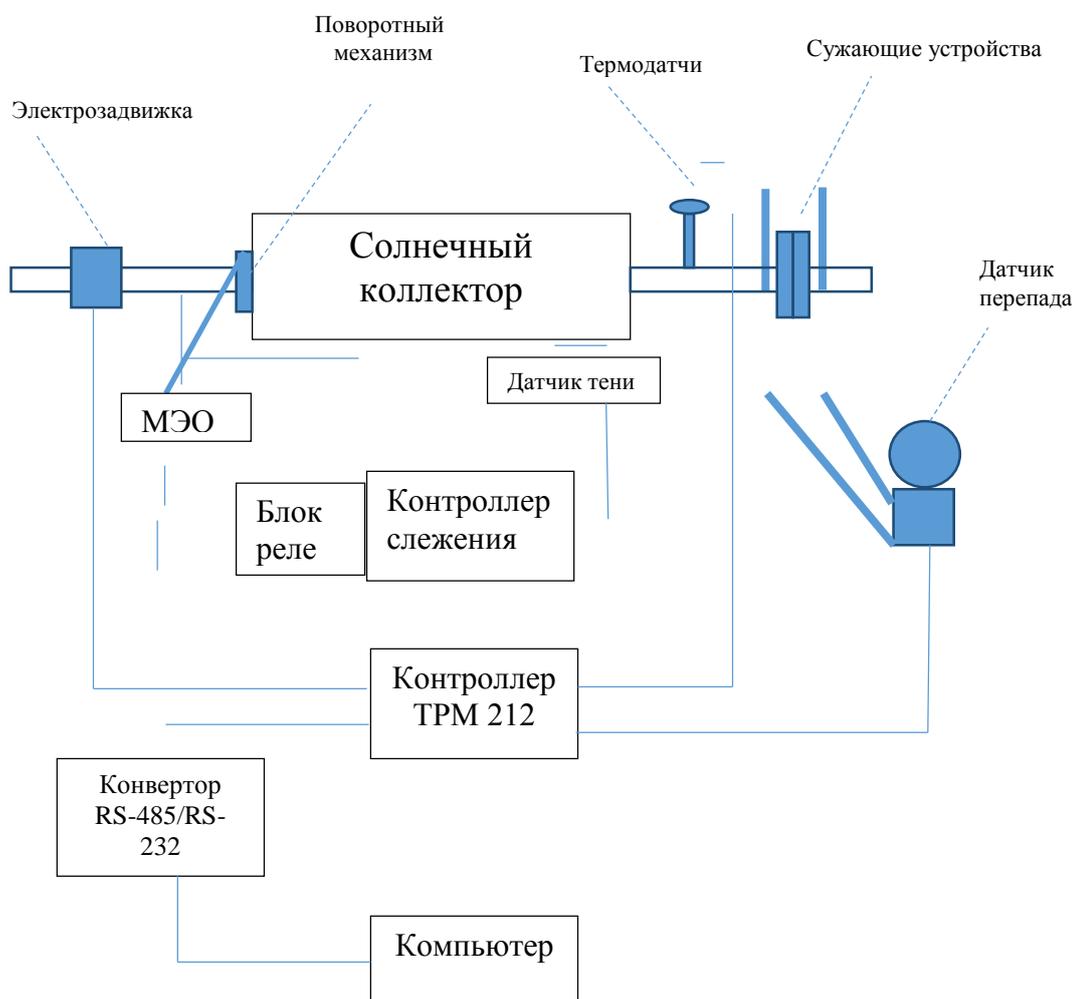


Рис. 1 Система автоматизации работы солнечных коллекторов

Данная система включает в себя две цепочки независимого управления. В первой цепочке разработана система автоматического слежения солнечными коллекторами на основе микроконтроллере «Arduino». Arduino – это платформа, предназначенная для управления физическими процессами. Данная платформа позволяет программировать на персональном компьютере, не требуя специального программатора. Платы Arduino строятся на основе микроконтроллеров фирмы Atmel, а также элементов обвязки для программирования и интеграции с другими схемами. Множество преимуществ Arduino перед другими микроконтроллерами по техническому оснащению, а также низкая цена, идеально подходит для применения её в проектировании различных автоматизированных систем и роботов. Более мощные платы Arduino можно применять для исследований и решения сложных технических задач, связанных с разработкой больших проектов по солнечным энергетическим установкам и их комплексной автоматизацией.

Контроллер, принимая сигналы от фотоэлектрических датчиков слежения, формирует управляющий сигнал в дискретном формате.

Формированный сигнал выдается к управляющему блоку, который усиливая, управляет работой электрического привода, состоящий из однооборотного электродвигателя МЭО (механизм электрический однооборотный) с редуктором. Механизм слежения обеспечивает наведение солнечного коллектора на Солнце. Допустимая погрешность (порог срабатывания) между сигналами в наклонных плоскостях фотоэлементов датчика, при которой необходимо проводить слежение коллектора за Солнцем составляет 5% (эта величина может устанавливаться в контроллере).

Во второй цепочке контроллер ТРМ 212 (двухканальный микропроцессорный) обеспечивает удерживание температурного параметра входа и выхода нагреваемой воды в коллекторе. В цепочке автоматизации участвуют следующие приборы и устройства:

- микропроцессорный измеритель регулятор ТРМ 212 (выходной сигнал аналоговый);
- сужающее устройство (шайба) для создания перепада давления;
- датчик перепада (измеритель перепада (входным сигналом 4-20 мА));
- термодатчик – термопара (диапазон измерения до 850 градусов);
- электрозадвижка (входным сигналом 4-20 мА);
- компьютер для учета и регистрации данных.

Техническим результатом второй части автоматизации является повышение эффективности и надежности солнечной энергетической установки. Повышение эффективности устройства достигается путем улучшения режима тепловой аккумуляции, так как не используемая потребителем порция горячей воды, совершая повторный цикл поступления в солнечный тепловой коллектор, передает часть своей энергии аккумулятору тепла. Повышение надежности солнечного устройства достигается за счет увеличения скорости периодического съема тепла солнечного излучения порциями, путём применения отбора воды по автоматически заданным диапазона температуры, обеспечивающим предотвращение накопления накипи во внутренних поверхностях рабочих каналов солнечного теплового коллектора.

### **Заключение**

- слежение солнечных коллекторов за Солнцем целесообразно проводить исходя из требований обеспечения точности наведения на Солнце и минимального потребления электрической энергии электроприводами;

- в целях энергосбережения при завершении цикла наведения солнечного коллектора на Солнце необходимо выключать драйверы электропривода, и организовывать режим позиционирования, что позволяет существенно сократить потребление электрической энергии.

- анализ разработанных конструкций ориентирующих систем показал, что для стандартных конструкций погрешность слежения порядка  $0,1 \div 0,6$  град. считается допустимой. Однако необходимо отметить, что чем выше точность слежения, тем выше эффективность солнечной энергетической установки.

- повышение надёжности солнечного устройства достигается за счёт увеличения скорости периодического съёма тепла солнечного излучения порциями, путём применения отбора воды по автоматически заданным диапазона температуры, обеспечивающим предотвращение накопления накипи во внутренних поверхностях рабочих каналов солнечного теплового коллектора.

#### **Литературы:**

1. Шиняков Ю. А., Шурыгин Ю. А., Аржанов В. В., Осипов А., Теущаков О. А., Аржанов К.В. Повышение энергетической эффективности автономных фотоэлектрических энергетических установок // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2011. – № 2 (24). – Ч. 1. – С. 282–287.
2. Эргашев С.Ф. Оптоэлектронное устройство для дистанционного контроля температуры солнечных параболоцилиндрических установок // ФарПИ илий-техник ж. – 2005. – №3. – С. 106-107.
3. Мухитдинов М.М., Эргашев С.Ф. Солнечные параболоцилиндрические установки: Издательство «ФАН», Ташкент, 1995. – 206 с.

### **УСТАНОВКА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА**

*Н. Умаралиев, М.М. Матбабаев*

*Ферганский филиал ТУИТ*

*ФерПИ*

Измерение относительной влажности воздуха является важнейшим параметром в целом ряде отраслей и технологий, в том числе шелкоткацкого и шелководного производства [1,2,3].

В рабочих зонах производственных помещений шелкоткацких предприятий СанПиН регламентирует температурно–влажностный режим, который должен соответствовать нормам, приведенным в № 0058-96 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений». В холодный период года температура воздуха должна быть равна 17 — 19° С, допускаются ее колебания на постоянных рабочих местах от 15 до 21° С, на непостоянных — от 13 до 23° С при относительной влажности 40 — 60% и подвижности воздуха не более 0,4 м/сек. В теплый период года оптимальная температура воздуха на рабочих местах 22 — 24° С, допускаются колебания ее на постоянных рабочих местах 21 — 29° С, на непостоянных — 20 — 30° С при относительной влажности 40 — 60% и подвижности 0,4 — 0,7 м/сек. [1].

Необходимый микроклимат в этих объектах обеспечивается системой автоматического регулирования температуры и влажности воздуха, в которой датчиком относительной влажности воздуха является различные датчики: оптоэлектронные, абсорбционные и т.д. [2,3,4].

Чувствительность абсорбционных датчиков быстро уменьшается в ходе непрерывного режима эксплуатации в помещениях повышенной влажностью.

Для восстановления нормальной работоспособности последних необходимо периодически их просушить и калибровать.

В работах [2,3,4] предложены несколько типов оптоэлектронных датчиков относительной влажности воздуха.

Для калибровки любого измерительного прибора, в том числе оптоэлектронных датчиков относительной влажности воздуха, необходимо множество эталонных величин или с заранее известными измеряемыми величинами эталонные образцы. В нашем случае, образцы с известными концентрациями относительной влажности воздуха величиной покрывающие верхнего и нижнего предела. В практике этот предел изменяется от 35% до 80 % по объему.

Настоящее время во многих Вузах по различным предметам предлагаются, лабораторные работы по созданию микроклимата и изучение средств автоматизация контроля и регулирования температуры и влажности воздуха, для полноценного выполнения поставленных задач необходимо заранее известные величины относительной влажности воздуха. Однако, ни везде имеется дорогостоящие климатические камеры и высокоточные гигростаты, позволяющие создания необходимых эталонных величин относительной влажности воздуха. По этому, невозможно выполнение экспериментов по изучению датчиков влажности в различных значениях относительной влажности воздуха и калибровка датчиков влажности.

В связи с этим разработали установку для калибровки оптоэлектронных датчиков влажности несколькими величинами образцами влажности воздуха, схематическое изображение которого приведено на рисунке 1.

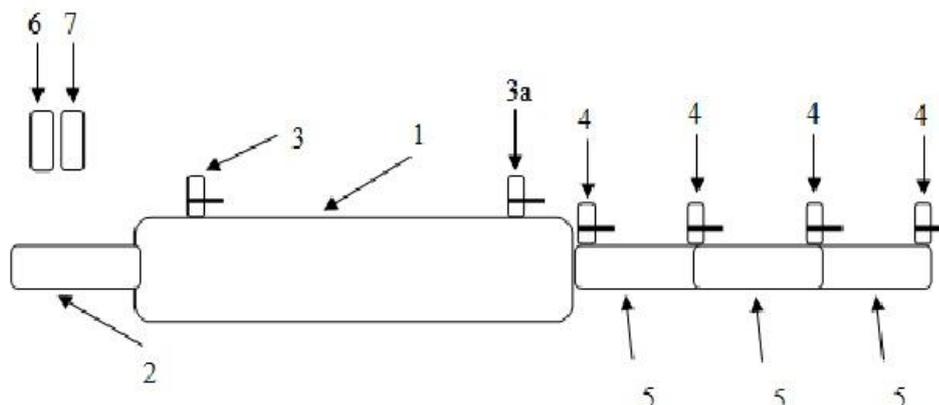


Рис. 1. Установка для генерации различных величин относительной влажности воздуха.

1 – трубка, объем которой рассчитан на верхний предел относительной влажности воздуха. 2 – кварцевая трубка (кювета); 3 – 3а – трубки и вентили для заправки системы влажным воздухом; 4 – краники для подключения, следующего объема; 5 – калиброванные объемы, заполненные сухим воздухом; 6 – датчик температуры, 7 – датчик влажности воздуха.

Эта установка используется следующим образом.

С помощью трубки с вентилем 3 в систему запускается нагретый водяной пар, при открытом вентиле 3а, остальные вентили закрыты, за тем закроем вентиль 3а. Таким образом, в первом отсеке и в кювете из кварцевой трубки соединенной с ним имеем 100% относительной влажность воздуха. Проводим измерение и записываем первую точку калибровочной кривой посредством 6 и 7. Открываем вентиль 4 следующего отсека, заполненный воздухом. Происходить формирование новой концентрации влажности. Проводим измерение и записываем вторую точку калибровочной кривой. Открываем вентиль 4 следующего отсека, заполненный воздухом. Происходить формирование следующей концентрации влажности. Проводим измерение и записываем следующую точку калибровочной кривой. Таким образом, записываем все возможные точки калибровочной кривой.

Для повышения точности формирования эталонных величин концентрации, можно применит предварительную калибровку эталонных объемов с помощью воды и калибровочных винтов.

Данная установка позволяет многократно получить эталонных величин влажности воздуха с достаточной точностью и воспроизводимостью и должна эксплуатироваться в открытых или вентилируемых помещениях.

Она предназначена для совместной эксплуатации лабораторными установками позволяющими измерение и регулирование влажности в ограниченных пространствах.

#### **Литературы:**

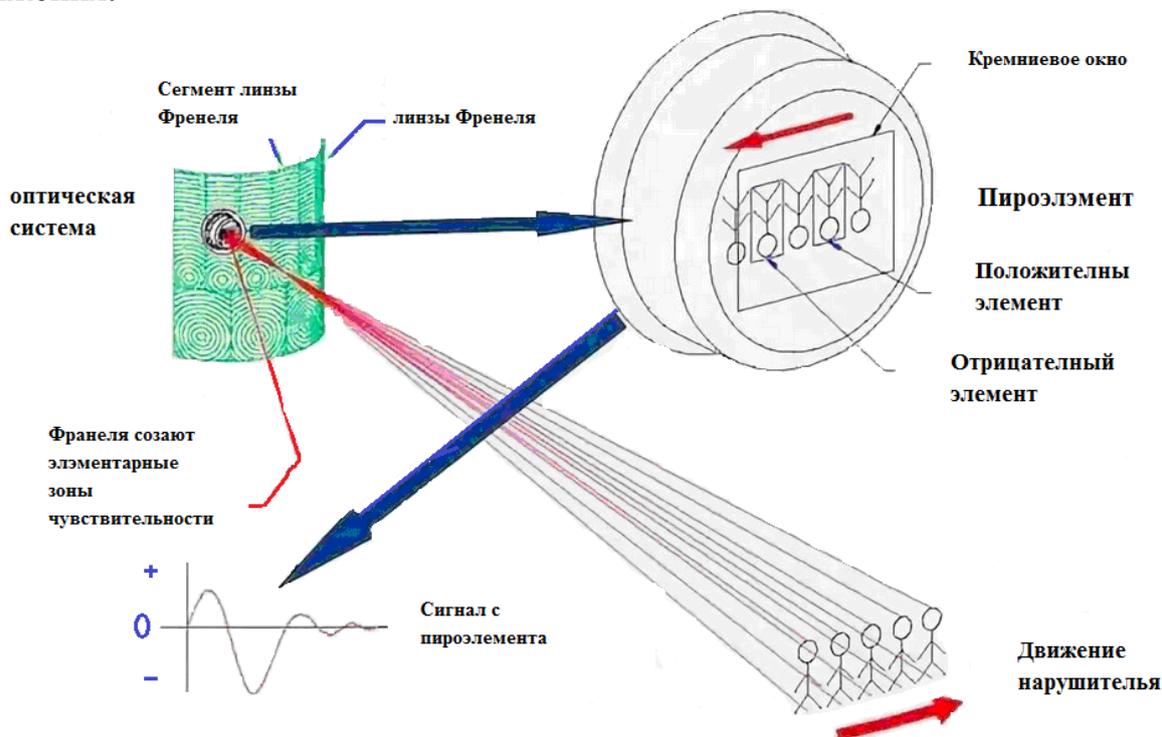
1. Гигиенические требования для шелкоткацких предприятий. № 0188-05. 06.10.2005.
2. Матбабаев Махмуд Мирзаевич. Оптоэлектронный метод и устройство контроля влажности воздуха крутильных и ткацких производств : диссертация ... кандидата технических наук : 05.11.13 / Ташк. политехн. ин-т им. А. Р. Беруни. - Ташкент, 1990. - 198 с. : ил.
3. Умаралиев Нурмамат. Оптоэлектронные первичные измерительные преобразователи линейной плотности шелка-сырца и нитей из натурального шелка: диссертация ... кандидата технических наук : 05.13.05 / Ташкентский гос. техн. ун-т. - Ташкент, 1991. - 178 с. : ил.
4. Предварительный патент РУз. № 2640. Устройство для контроля влажности. М.М.Мухитдинов, Ю.Мамасадыков и др. 1994.г

### **ИССЛЕДОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ПАССИВНЫМИ ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ИНФРАКРАСНЫМИ (PIR) ДАТЧИКАМИ ДВИЖЕНИЯ**

*У.У. Искандаров, Р.М. Набижонов  
ФФТУИТ*

PIR (пассивные инфракрасные датчики) сенсоры позволяют улавливать движение. Очень часто используются в системах сигнализации. Эти датчики

малые по габаритам, недорогие, потребляют мало энергии, легки в эксплуатации, практически не подвержены износу. Кроме PIR, подобные датчики называют пироэлектрическими и инфракрасными датчиками движения.



*Рис 1. Пироэлектрический датчик движения*

ПИР датчики движения по сути состоят из пироэлектрического чувствительного элемента (цилиндрическая деталь с прямоугольным кристаллом в центре), который улавливает уровень инфракрасного излучения. Все вокруг излучает небольшой уровень радиации. Чем больше температура, тем выше уровень излучения. Датчик фактически разделен на две части. Это обусловлено тем, что нам важен не уровень излучения, а непосредственно наличие движение в пределах его зоны чувствительности. Две части датчика установлены таким образом, что если одна половина улавливает больший уровень излучения, чем другая, выходной сигнал будет генерировать значение high или low.

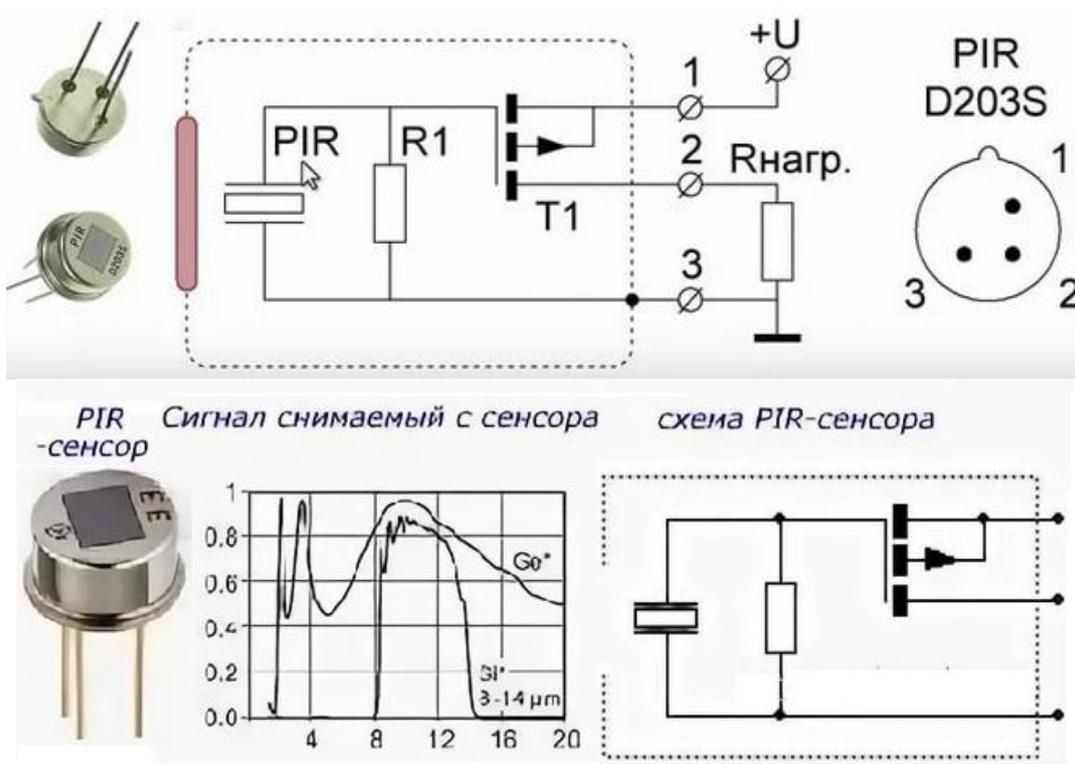
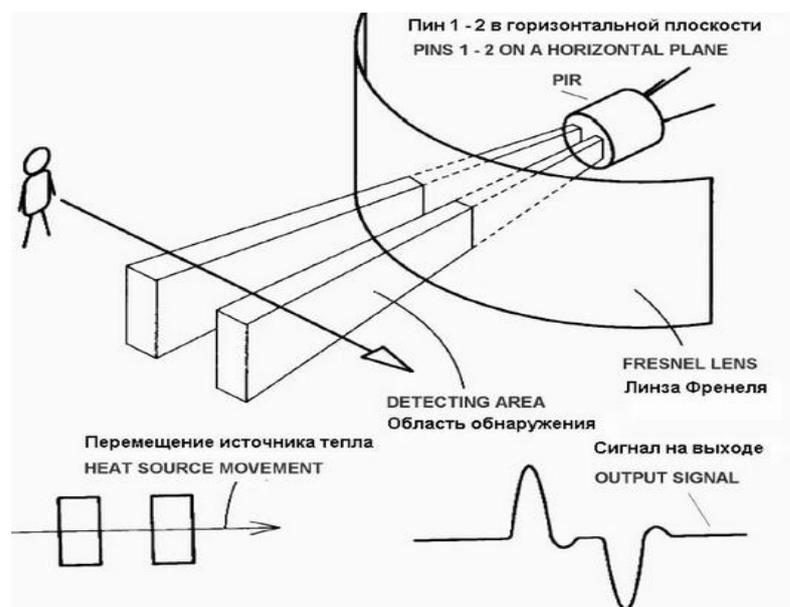


Рис 2. Характеристики и соединение пироэлектрического датчика движения

Модуль, на котором установлен датчик движения, состоит также из дополнительной электрической обвязки: предохранители, резисторы и конденсаторы. В большинстве недорогих PIR-датчиков используются недорогие чипы BISS0001 ("Micro Power PIR Motion Detector IC"). Этот чип воспринимает внешний источник излучения и проводит минимальную обработку сигнала для его преобразования из аналогового в цифровой вид. Более новые модели PIR-датчиков имеют дополнительные выходы для дополнительной настройки и установленные коннекторы для сигнала, питания и земли: ПИР датчики отлично подходят для проектов, в которых необходимо определять наличие или отсутствие человека в пределах определенного рабочего пространства. Помимо перечисленных выше достоинство подобных датчиков, они имеют большую зону чувствительности. Однако учтите, что пироэлектрические датчики не предоставят вам информации о том, сколько человек вокруг и насколько близко они находятся к датчику. Кроме того, сработать они могут и на домашних питомцев. [3]



*Рис 3. Принцип формирования импульса пироэлектрического датчика движения*

Технические характеристики относятся к PIR датчикам. Принцип работы аналогичных датчиков похожий, хотя технические характеристики могут отличаться. Даташит ПИР-датчика.

- Форма: Прямоугольник;
- Цена: около 10.00 долларов;
- Выходной сигнал: цифровой импульс high (3 В) при наличии движения и цифровой сигнал low, когда движения нет. Длина импульса зависит от резисторов и конденсаторов на самом модуле и разная в различных датчиках;
- Диапазон чувствительности: до 6 метров. Угол обзора  $110^\circ \times 70^\circ$ ;
- Питание: 3В - 9В, но наилучший вариант - 5 вольт;
- BIS0001;
- RE200B;
- NL11NH;
- Parallax.

PIR датчики не такие простые как может показаться на первый взгляд. Основная причина - большое количество переменных, которые влияют на его входной и выходной сигналы. Чтобы объяснить основы работы ПИР датчиков, мы используем рисунок, приведенный ниже. Пироэлектрический датчик движения состоит из двух основных частей. Каждая из частей включает в себя специальный материал, чувствительный к инфракрасному излучению. В данном случае линзы особо не влияют на работу датчика, так что мы видим два участка чувствительности всего модуля. Когда датчик находится в состоянии покоя, оба сенсора определяют одинаковое количество излучения. Например, это может быть излучение помещения или окружающей среды на улице. Когда теплокровный объект (человек или животное), проходит мимо, он пересекает зону чувствительности первого сенсора, в результате чего на

модуле ПИР датчика генерируются два различных значения излучения. Когда человек покидает зону чувствительности первого сенсора, значения выравниваются. Именно изменения в показаниях двух датчиков регистрируются и генерируют импульсы HIGH или LOW на выходе. Чувствительные элементы ПИР датчика устанавливаются в металлический герметический корпус, который защищает от внешних шумов, перепадов температур и влажности. Прямоугольник в центре сделан из материала, который пропускает инфракрасное излучение (обычно это материал на основе силикона). За этой пластиной устанавливаются два чувствительных элемента.



Рис 4. Реагирование тепле пирозлектрического датчика движения

Инфракрасные датчики движения практически одинаковые по своей структуре. Основные отличия - чувствительность, которая зависит от качества чувствительных элементов. При этом значительную роль играет оптика.. Если линзы из пластика, то диапазон чувствительности датчика представляет из себя два прямоугольника. Но, как правило, нам нужно обеспечить большие углы обзора. Для этого можно использовать линзы, подобные тем, которые используются в фотоаппаратах. При этом линза для датчика движения должна быть маленькая, тонкая и изготавливаться из пластика, хотя он и добавляет шумы в измерения.[1] Поэтому в большинстве PIR датчиков используются линзы Френеля (рисунок из Sensors Magazine):

Линзы Френеля концентрируют излучение, значительно расширяя диапазон чувствительности пиродатчиков. Теперь у нас есть значительно больший диапазон чувствительности. При этом мы помним, что у нас два чувствительных элемента и нам нужны не столько два больших прямоугольника, сколько большое количество маленьких зон чувствительности. Для этого линза разделяется на несколько секций, каждая из которых представляет из себя отдельную линзу Френеля. Подключение PIR датчика движения в большинство модулей с инфракрасными датчиками движения имеют три коннектора на задней части. Распиновка может отличаться.[2] Обычно рядом с коннекторами сделаны соответствующие надписи. Один коннектор идет к земле, второй выдает интересующий нас сигнал с сенсоров, третий - земля. Напряжение питания обычно составляет 3-5 вольт, постоянный ток. Однако иногда встречаются датчики с

напряжением питания 12 вольт. В некоторых больших датчиках отдельного пина сигнала нет. Вместо этого используется реле с землей, питанием и двумя переключателями.

Красный кабель соответствует питанию, черный - земле, а желтый - сигналу. Если вы подключать кабели неправильно, датчик не выйдет из строя, но работать не будет.

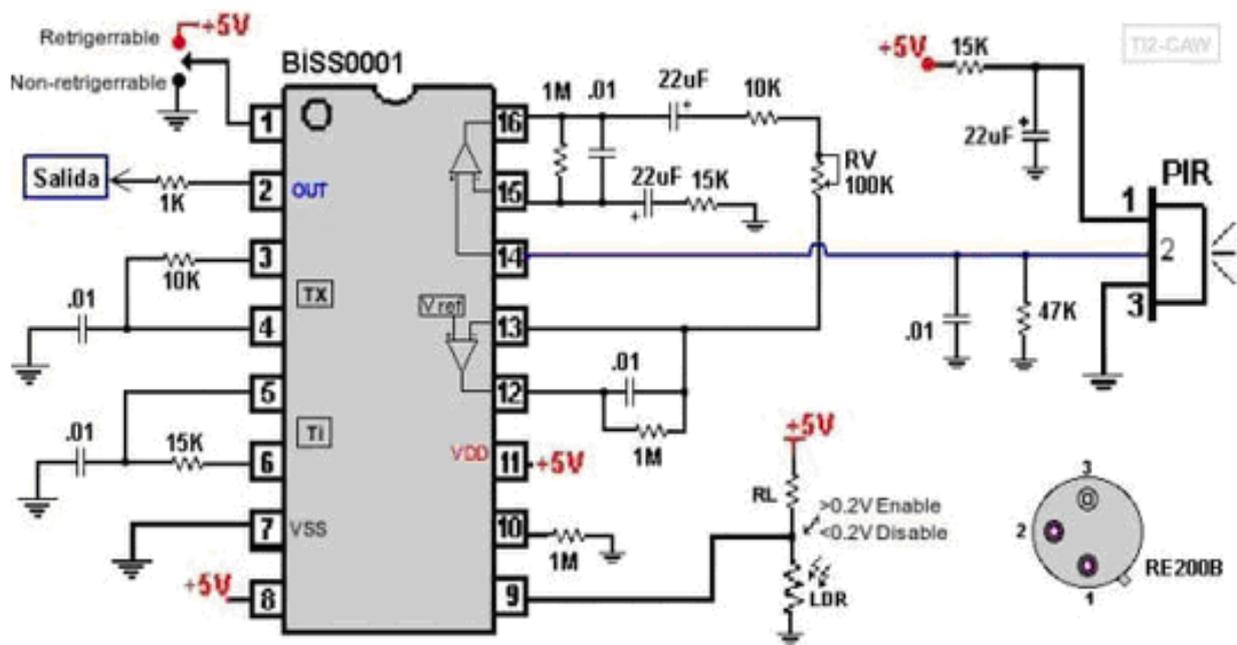


Рис 5. Один из примеров драйвера пироэлектрического датчика движения

### Литературы:

1. Гуров И.П., Джабиев А.Н . Интерферометрические системы информационного контроля объектов. - СПб: СПбГИТМО, 2000г. 190 стр.
2. Ландсберг Г.С. Оптика. Изд. пятое перебо. М.: Наука , 1976
3. У.У.Искандаров, М. Асқарова. Лазер энергиясини масофадан қабул қилишнинг долзарб ммуаммолари Фар ДУ, “Муқобил энергия ва уларнинг турлари ва улардан фойдаланиш” истиқболлари илмий-техникавий анжуман. Материаллари 12.05.2017 79-81 страница.

### Источники:

1. <https://yandex.ru/images/search?text=biss0001>
2. [yandex.ru/images/search?text=функция и принцип работы PIR D203](https://yandex.ru/images/search?text=функция и принцип работы PIR D203)

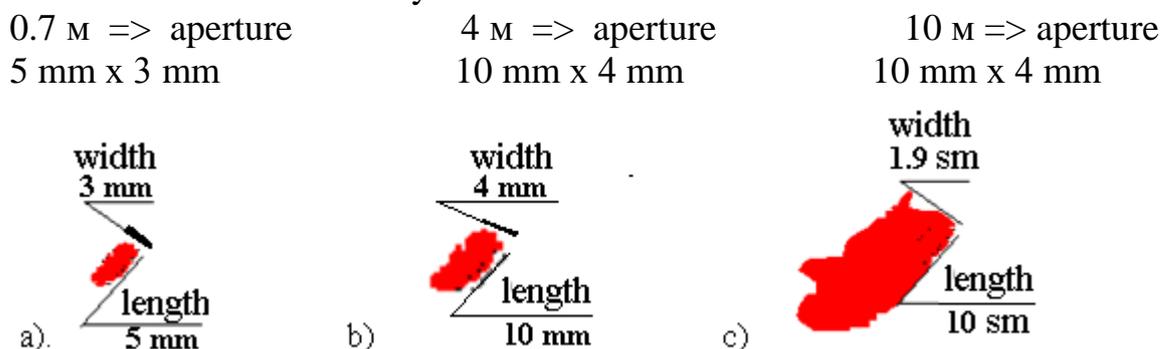
# WORKING OUT OF THE METHOD BY OPTIMUM RECEPTIONS OF THE 630 nm LASER BEAM AT THE INFLUENCES OF THE AIR COMPONENTS TO THE APERTURE OF THE LASER BEAM

*U.U. Iskandarov, R.M. Nabijonov  
Fergana branch of TUIT*

*Statement of problems:* in this work provided the theoretical and practical approaches and conclude of definition of changes of apertures of a beam of the laser, and theoretically analyzed reflection and distributions of a laser beam from objects of different distance is provided. And also search of the decision in effective reception of the reflected beams from objects of different distance.

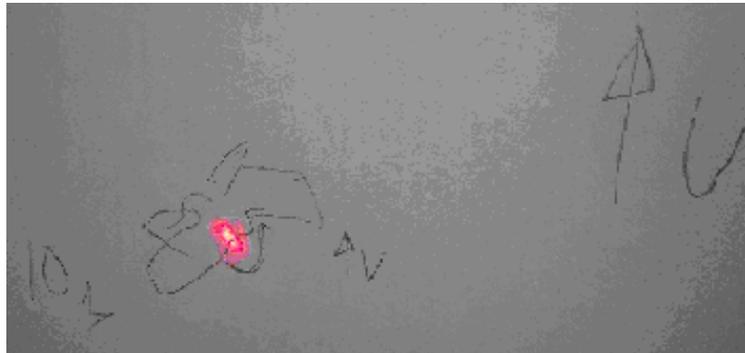
Purpose and achievement of the decision of problems: it is defined and investigated practical and theoretical bases of reflections at transfer or reception of a laser beam of a remote laser microphone from investigated objects. The practical analysis is resulted and studied kinds of influences of components of air on parameters to the reflected beam of the laser [2]. Choosing one of the effective methods (direct photo detecting or with heterodyne oscillator). [6].

At the transfer of beam, propagated and receipted light faced to diffraction, interferences or faces other different problems, such as, changing of the aperture, distortion, reflection, expansion and so on. Receiving of a laser light (beam) is reception of the information from the deformed aperture of the light (for example of 630 nm). Night time beam correction is provides of passage, providing qualities of a signal. We made experiment to research of a beam of the laser with length of waves, 630 nm. Such laser is applied to optical system at our transmitter that has resulted to us to investigate and study laws of distribution of an open beam of the laser in open communication system. In our case, communication - an information exchange between two objects, i.e. between the optical transmitter and receiver DALM (a distance acoustic laser microphone). At supervision width and height of a beam of the laser on different distances we face distortions and expansions the beam aperture, that, it is necessary to do conclusions, about that, that beams are under influence of the components of the open air. And it is possible to argue from noise shaped a low-level sound in the system of DALM



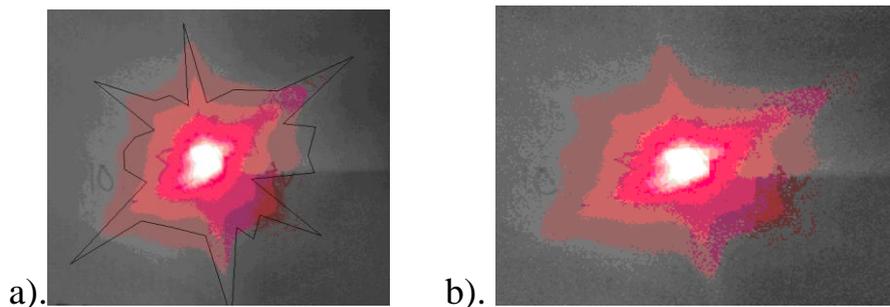
Picture 1. Supervisions of the width and height of a beam of the laser on different (and - 0.7 m, 6-4 m, v-10) distances.

The most interesting moment change of light exposure the size of a dot of beam of the laser decreases that worsens reception of the reflected or transferred beam. Increase of the point will results falling of force of the laser light in the investigated place. More low resulted pictures of a different foreshortening of the reflected waves of laser radiation. One of examples ( picture 2) on distance of 10 meters. it is specified it is made with mobile phone flash that to equivalently daylight days more low.



Picture 2. Distance of the source is 10 m, a picture taken from 30 sm (with flash light).

For reception of experimental results we have spent conditional lines around the beam aperture. Spending planimetric lines we show petals of an distorted beam of the laser with distance of 20 meters (picture 4). Supervision width and height of a beam of the laser on distances of 20 meter not to an aided eye does not create planimetric petals, but it is visible in a star (picture 3) the reflected beam. It to say, that system exact adjustment after a direction (especially on the big distances is required).



Picture 3. Supervision a star figurative reflections (petals picture 1.a.) of the laser beam from distance (picture 1.b.).

Occurrence of petals in open optical system reception and processing of signals much more worsens. Sometimes if system is adjusted on one of petals, than appears time disappearance of a useful signal.

$$20 \text{ m} = \text{aperture } 3 \text{ sm} \times 1,5\text{sm}$$

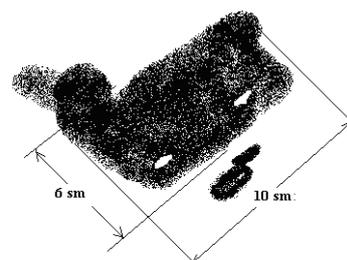
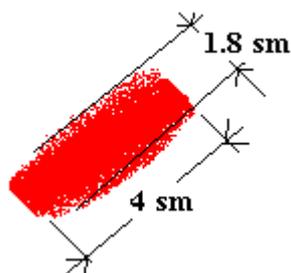
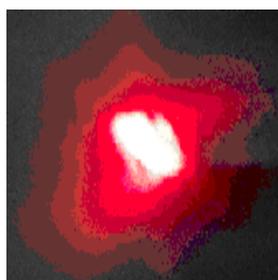


Picture 4. Occurrence of petals of a distorted beam of the laser

20 m aperture  
with flash light

39 m aperture  
4 sm x 1,8 sm

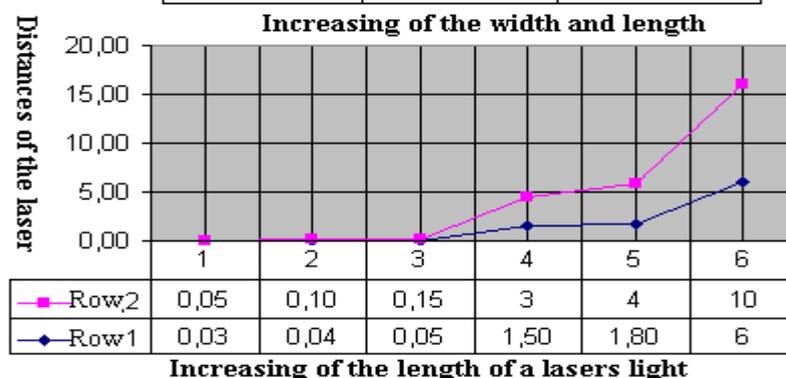
80 m . aperture  
10 sm x 6 sm



Picture 5. Occurrence of petals of a distorted beam of the laser depending increasing of distance

On distance 80 m and more occurrence of the distortion in the aperture increases. Such turn of the research demands high sensitivity systems of DALM. The table of researches of interrelation of the size of the aperture and from distances is given below. We can see occurrence of petals of a distorted beam of the laser depending increasing of distance.

Increasing of the width of a lasers light		
Distance , m	width <sub>на</sub> , sm	length , sm
0.7	0,03	0,05
4	0,04	0,10
10	0,05	0,15
20	1,50	3
39	1,80	4
80	6	10



Picture 6. Occurrence of petals of a distorted beam of the laser depending increasing of distance

Investigating results always we remember that for communication of realizations of the speech signal on the input ( $A_0$ ) and on the output ( $A(S(t))$ ) in work [6], It is offered to use function 1,

$$A(S(t)) = \left( 1 - \left( \frac{\mathcal{E}^2}{\mathcal{E}_{\text{ш}}^2} \right) \right) \dot{A}_0, \quad (1).$$

The acoustic signal raises structural waves in protecting designs which modulations (peak, phase or frequency) an optical signal, in turn, lead. Separately it is necessary to notice that fact that on an optical signal the useful vibration-acoustic signal together with vibration-acoustic noise operates, i.e. the optical signal is modulated. Multiplicative and additive noises are exists and mixes with a signal.

*Conclusions:* We know, interception of the confidential acoustic information by the laser systems and the microwaves of interception is based on modulation reflected laser or the microwaves fluctuating from glass or other thin partition [6].

As the articulation method is directly realized by the articulation. Brigades and for объективизации great volume of measurements, process this difficult is required and the consuming. It does not allow to realize automation of measurements and to spend the theoretical the channel analysis.

Using in practice of the articulation method extremely inconveniently because of serious time and material spending. Articulation tests should be spent skilled brigade of researchers to be accompanied by a corresponding set of the statistical the data and processing of results on certain procedure.

The importance articulation method consists in the established basic dependences for reception of analytical model estimations of legibility of speech [6]. However this approach is not necessary for process automation define of verbal legibility of speech. (6). For a solution of a problem of automation of this process investigating transmitting and receiving of a laser beam of a distance objects, we conclude about necessity of sensitivity and to consider the requirement of high sensitivity to system at receiving and processing. Analyses of influences air components and their influence to parameters to the reflected beam of the laser have shown negative influence to qualities of a useful signal. Working out of a method of optimum reception of a laser beam influences from components of open air. It is rather complex process. The developed prototype of analyzed system and a method of working out more satisfies, for achievement of results of investigated process by our group.

#### References:

1. Гуров И.П., Джабиев А.Н. Интерферометрические системы информационного контроля объектов. - СПб: СПбГИТМО, 2000г. 190 стр.
2. Ландсберг Г.С. Оптика. Изд. пятое перебо. М.: Наука, 1976
3. У.У.Искандаров, М. Асқарова. Лазер энергиясини масофадан қабул қилишнинг долзарб ммуаммолари Фар ДУ, “Муқобил энергия ва уларнинг турлари ва улардан фойдаланиш” истиқболлари илмий-техникавий анжуман.

# АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ПАКЕТНЫХ ДАННЫХ В МОБИЛЬНЫХ СЕТЯХ

*Р.Р. Рахматходжаев*

*ТУИТ*

За последнее десятилетие современные технологии сильно изменили нашу жизнь. Пользователи, находясь практически в любом месте земного шара, могут использовать различные возможности своих телефонов: посылать друг другу SMS-сообщения, осуществлять телефонные вызовы, просматривать и редактировать документы любых форматов, получать доступ в Интернет. Значительные хранимые и передаваемые данные являются конфиденциальными.

Бурное развитие мобильных технологий не всегда сопровождается разработкой соответствующих средств защиты. Реальность серьезной конкуренции заставляет производителей сотовых телефонов и смартфонов торопиться с выпуском все новых и новых устройств и стандартов, позволяющих пользователям обмениваться информацией всевозможных форматов, выходить в сеть Интернет, оплачивать счета в любое время и в любом месте, определять свое местоположение с помощью встроенных модулей GPS и осуществлять многие другие возможности. При этом вопросы безопасности остаются на втором плане, и защита носит реактивный характер: соответствующие меры предпринимаются только после проведения атак на мобильные устройства.

Вопрос безопасности мобильных устройств важен и для коммерческих структур, хранения и пересылки документов. Особенно это актуально для крупных корпораций, сведения, о сделках которых могут представлять экономический интерес.

Основные технологии, применяемые в мобильных устройствах, и средства, используемых ими для обеспечения одного из важных аспектов безопасности – конфиденциальности. Наиболее распространенными и широко используемыми из них в настоящее время являются: стандарт сотовой связи GSM, предоставляющий, в частности, такие популярные сервисы, как SMS/MMS, GPRS/EDGE, протоколы Bluetooth, NFC, Wi-Fi.

Выше перечисленные технологии передачи данных являются беспроводными, злоумышленник имеет возможность перехватить трафик. Для этого ему достаточно расположить оборудование мониторинга сетей (так называемые сетевые анализаторы) не дальше определенного расстояния от субъекта атаки.

Сети, основанные на стандарте GSM, имеют три ключевые уязвимости, позволяющие атаковать их абонентов [1, 2, 3]:

- устройства никак не верифицируют соту, к которым подключаются;
- сигнальный (управляющий) протокол SS7, который используется в стандарте GSM, не имеет никаких средств аутентификации или шифрования;

- криптостойкость поточных шифров семейства A5 является чрезвычайно низкой.

Все эти недостатки в совокупности позволяют злоумышленнику перехватывать разговоры, SMS- и MMS-сообщения, пакетные данные, передаваемые с помощью технологий GPRS и EDGE [3].

Стандарт беспроводных сетей Wi-Fi известен уже более 10 лет. Встроенные механизмы аутентификации и шифрования не защищают пользователя от взлома с помощью обычного персонального компьютера, для проникновения в «защищенную» сеть злоумышленнику требуется только ПК с Wi-Fi адаптером [4].

Протокол Bluetooth обладает целым рядом серьезных уязвимостей, используя которые злоумышленник может осуществлять различные виды атак: получение доступа к телефону, прослушивание разговоров абонента, внедрение в систему жертвы программ-закладок, вывод аппарата из строя и др. [5]. Также, благодаря стремительному распространению Bluetooth и все большей популярности устройств, поддерживающих его, особую актуальность приобретает опасность заражения телефона мобильными вирусами, многие из которых еще не распознаются недостаточно совершенными антивирусами для мобильных платформ.

NFC является наиболее динамично развивающейся технологией ближнего беспроводного взаимодействия. Она используется в таких критических приложениях, как оплата товаров и услуг с помощью банковского счета, ограничение доступа в помещения. Однако стандарт NFC сам по себе не включает каких-либо средств защиты, что позволяет практически любому злоумышленнику с помощью подмены устройств завладеть конфиденциальной информацией, установить на телефон жертвы вредоносное приложение или похитить средства со счета пользователя без его ведома [6].

С широким распространением смартфонов на рынке мобильных устройств все больше функций передается сторонним приложениям, часто поставляемым независимыми разработчиками.

Ошибки и недочеты в коде подобной программы могут привести к появлению уязвимостей, угрожающих не только корректной работе приложений, но и в ряде случаев функционированию аппаратной части мобильного устройства.

Рассмотренные выше технологии не обладают достаточными средствами защиты от атак, направленных на получение конфиденциальной информации. У каждой из них есть целый ряд недостатков, позволяющих злоумышленнику, даже не имеющему высокой квалификации, завладеть персональными данными владельца мобильного устройства.

Технические решения, представленные на рынке в настоящее время, не позволяют гарантированно обезопасить себя от подобных нападений. Решением проблемы может стать разработка дополнительных средств защиты

информации, а также отказ от использования некоторых особо уязвимых технологий.

В качестве путей обеспечения должного уровня защищенности может быть использовано дополнительное, более стойкое, чем встроенное сегодня в мобильные телефоны, шифрование данных, а также разработка и внедрение безопасности операционной системы, обеспечивающей повышенную безопасность данных, и адаптация ее под все распространенные в настоящее время мобильные платформы.

Важно отметить, что для обеспечения полноценной защиты мобильного телефона необходимо использовать все перечисленные методы в качестве единого комплекса мер в сочетании с постоянным аудитом работы системы и своевременным реагированием на вновь возникающие угрозы.

#### **Литературы:**

1. Heine G. GPRS Signaling and Protocol Analysis. Vol. 1: RAN and Mobile Station. Artech House Publishers, Bern, 2002. – 242 p.
2. Драйберг Л., Хьюитт Дж. Система сигнализации № 7 (SS7/ОКС7). Протоколы, структура и применение. Вильямс, London, 2006. – 752 с.
3. Михайлов Д. М., Жуков И. Ю., Ивашко А. М. Защита мобильных телефонов от атак. М.: Фойлис, 2011. – 192 с.
4. Prabhaker M. Hacking Techniques in Wireless Networks. Dayton, Ohio: Department of Computer Science and Engineering – Wright State University, 2005.
5. Михайлов Д. М., Жуков И. Ю. Исследование уязвимостей Bluetooth-передатчика мобильных телефонов // Научная сессия НИЯУ МИФИ-2010. XIII Международная телекоммуникационная конференция студентов и молодых ученых «МОЛОДЕЖЬ И НАУКА». Тезисы докладов. В 3 частях. Ч. 2. М.: НИЯУ МИФИ, 2010. – С. 204
6. Haselsteiner E. , Breitfuss K. Security in near field communication (NFC) // Philips Semiconductors, Printed handout of Workshop on RFID Security RFIDSec. July 2006. p. 45–47.

## **ZAMONAVIY OPTIK ABONENT KIRISH TARMOQLARINING TEXNIK EKSPLUATATSIYASI**

*N.M. Jo'rayev, B.A. Turgunov, R.M. Nabijonov, O.S. Nizomova*  
*TATUFF*

Shimoliy Amerika va Janubi-Sharqiy Osiyoda faol ravishda qurilgan va ishlatilayotgan turli FTTx texnologiyalari bugunga kelib mamlakatimiz telekommunikatsiya tarmoqlarini rivojlantirish loyihalarida ham tobora keng qo'llanilib bormoqda. Ushbu texnologiya moslashuvchan aloqa tuzilmalarini yaratishga imkon berib, bu erda mijozlar ushbu texnologiya uchun imkoniy bo'lgan maksimal kenglikdagi aloqa kanallarini olishlari mumkin va operator quyidagi texnologiyalardan birini tanlashi mumkin (A.PON, B.PON, E.PON yoki G.PON) va mos tarmoq tuzilishini ham (FTTH, FTTB, FTTC, FTTP va boshqalar) qo'yilgan

talabga mos ravishda tanlashlari mumkin. Bu, avvalo, tarmoqni qurish tuzilishiga bog'liq. Bu erda, barcha abonentlar yoki tarmoq ohirgi qurilmalari bitta optik tolaga passiv signal ajratish qurilmalari bo'lgan optik tarmoqlagichlar orqali ulanadi[2].

O'tkazish qobiliyatiga bo'lgan talabga va taqdim etilishi lozim bo'lgan xizmatlarning turi va soniga bog'liq ravishda quyidagi texnologiyalardan birini optik abonent kirish tarmoqlarini qurish maqsadida qo'llash mumkin: APON, BPON, EPON, GEAPON, GPON. Yuqoridagi texnologiyalarning har biri maksimal imkoniy bo'lgan uzatish tezligi (100 Mbit/c dan 2,5 Gbit/s gacha) va uzatiladigan oqimning strukturasi (ATM –yachaykalar, Ethernet - paketlar, TDM – kanallar, DOCSIS - signallar) va shuningdek tashqi interfeyslarning soni va turiga bog'liq ravishda bir-biridan forqlanadi. Ammo barcha sharoitlarda tashkil etiladigan tarmoq strukturasi umumiy ko'rinishga ega bo'ladi.

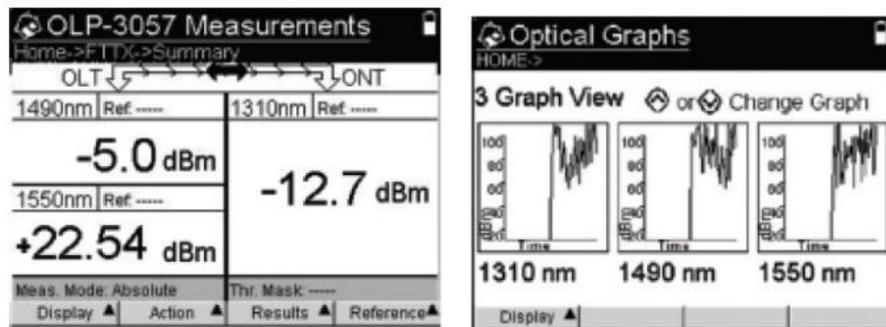
Barcha abonent oxirgi qurilmalari (ONT) bitta optik tolaga splitterlar orqali ulanadi. Bu tola orqali har ikki yo'nalishda ham ma'lumotlar (upstream va downstream) uzatiladi va bu uzatishlar turli to'lqin uzunliklarda tashuvchilar orqali amalga oshiriladi (1-jadval). Passiv optik kirish tarmog'ining eng asosiy passiv qurilmasi bo'lgan splitterlar tashqarida yoki erto'lada joylashtirilgan optik taqsimlash shkaflarida (FDH) yoki muftalariga o'rnatiladi.

1-jadval

	<b>BPON</b>	<b>EPON</b>	<b>GPON</b>
Kabel uzunligi	20 km	20 km	20 – 60 km
Maksimal ruxsat etilgan so'nish		15/20 dB	15/20/25 dB
Taqsimlanishning maksimal soni	32	16	64
Tezlik (Mbit/s)	Down 155, 622, 1244 Up 155, 622	Down 1244 Up 1244	Down 1244, 2488 Up 155,622,1244,2488
To'lqin uzunligi	Down 1490 nm Up 1310 nm Video 1550 nm	Down 1490nm Up 1310 nm	Down 1490 nm Up 1310 nm Video 1550 nm
Oqim turi	ATM	Ethernet	ATM, TDM, Ethernet
Trafik profili	Simmetrik yoki Nosimmetrik	Ethernet	Simmetrik yoki nosimmetrik
Standart	ITU-T G.983.x	IEEE 802.11	ITU-T G.984.x

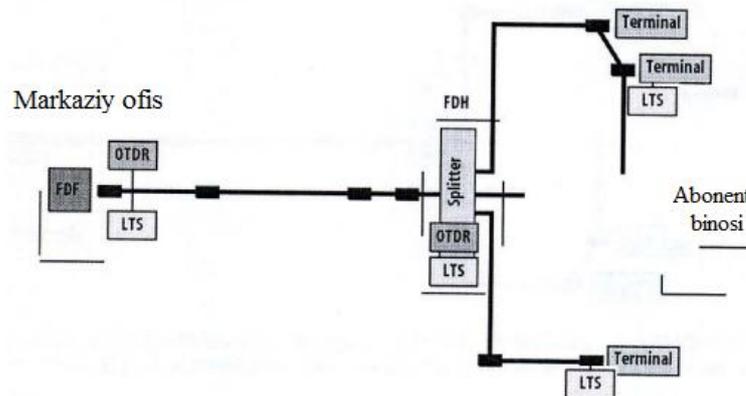
Bunday tarmoqlarni testlash jarayonini amalga oshirish uchun odatiy o'lchov asboblari bo'lgan standart optik reflektometrlari (OTDR), to'g'ri va teskari yo'nalishdagi so'nishlarni o'lchashda qo'llaniluvchi optik testerlar bilan bir qatorda maxsus echimlardan ham foydalanishga to'g'ri keladi. Gap shundaki, (1310nm, 1490 nm va 1550 nm) to'lqin uzunliklariga nisbatan kichik tanlash imkoniyatiga ega bo'lgan oddiy quvvat o'lchash asboblardan foydalanish o'lchash xatoliklarini ortib

ketishiga olib kelishi mumkin. Chunki bitta tola bo‘ylab bir vaqtda barcha to‘lqin uzunlikdagi tashuvchilar uzatiladi va to‘lqin uzunligiga nisbatan kichik tanlash imkoniyatiga ega bo‘lgan quvvat o‘lchash asbobi ma’lum bir to‘lqin uzunligidagi kanalni quvvatini o‘lchash chog‘ida qo‘shni to‘lqin uzunligining quvvatini ham qisman qo‘shib o‘lchashi yuzaga kelishi mumkin va bu o‘lchashlardagi quvvatning asl xolatidagiga nisbatan katta qiymatda o‘lchanishiga olib keladi. Bundan tashqari FTTx tarmog‘ida bitta tashuvchi to‘lqinda ikki yo‘nalishda ham oqim tashkil qilinadi. Tizimning normal ishlash xolatida bu oqimlarning quvvati bir-biridan quvvat satxi bo‘yicha keskin farq qiladi, ammo BPON va GPON tizimlarida videosignallarni uzatishda 1550 nm dan foydalanilganda uning sathi +20dB dan +25 dB gacha qiymat qabul qilish mumkin va ma’lumotlar uzatish signallarining ikki yo‘nalishdagi oqimlari (1310nm/1490nm) satxidan bir necha barobar katta. Video signallarning staxi bunday katta qiymatga ega bo‘lishining sababi video signalning barcha abonentlarga sifatli etkazilishini ta’minlashdir. Ammo bu ma’lumotlar uzatish kanallarini satxini oddiy optik testerlar bilan o‘lchashda qo‘shimcha xatoliklarni keltirib chiqaradi (1-rasm)[1].



1-rasm. PON tarmoqlarida satxlarni o‘lchash

Bunday xolatlarda maxsus FTTx tarmoqlari uchun ishlab chiqilgan JDSU «OLP-57» va «OLP-3057» kabi selektiv optik quvvat o‘lchash xususiyatiga ega quvvat o‘lchash asboblardan foydalanish lozim. «OLP-3057» bu aslida «HST-3000» universal o‘lchov platformasining modiuli bo‘lib, bu modul barcha kanallarning quvvat satxlarini belgilangan vaqt intervalida o‘lchash va o‘lchash natijalarini grafik shaklda namoish qilish imkoniyatiga ega. Bu xizmat ko‘rsatuvchi personalga nafaqat aloxida kanallarning satxlarini kuzatish balki ularni o‘zaro solishtirish, kanallarning aktivligi va bandligini kuzatish imkonini beradi.



2-rasm. PON tarmog‘i qurilishida testlash o‘lchoq qurilmasining ulanish sxemasi

FTTx tarmoqlarini qurilishida aloqa tarmoqlarida odatda qo‘llaniladigan standart qabul qilish va optik liniyalarni pasportlashtirish yondoshuvlaridan foydalanib bo‘lmaydi. Aksariyat xollarda bunday tarmoqlar tarmoq qurilishiga sarflangan investitsiyani tezroq qaytarish maqsadida OLT dan birinchi splitterga asosiy tarmoq tortiladi va birinchi abonentlar ulanadi va boshqa abonentlar keyin ulanishlari amalga oshiriladi. SHuning uchun bunday tarmoqlarning rivojlanishi evalutsion rivojlanishga ega xisoblanadi. Bunday xolatda OLT dan birinchi ulangan bir necha ONT largacha bo‘lgan asosiy optik tarmoqlarnigina pasportlashtirish imkoni mavjud. Bu uchastkada to‘g‘ri va teskari yo‘nalishdagi kiritilgan so‘nishlargina o‘lchanadi. Taqsimlanish-larning aksariyat qismi pasportlashtirilmagan xolda qoladi, vaxolanki dastlabki ulanish vaqtida ular ONT ulanishga tayyor bo‘lmaydi. Keyinchalik qo‘shimcha abonentlarning ulanish tarmoqning ishchi xolatida amalga oshiriladi va optik testorlar yordamida yo‘qotishlarni o‘lchash ishlarini amalga oshirish uchun optik yorug‘lik manbalaridan foydalanishga imkon bo‘lmaydi (2-rasm). Bunday vaziyatlarda faqat optik tizimlarni qurilishida va kabellarni yotqizilishi vaqtida qo‘llaniluvchi optik reflektometriya usuli yordam berishi mumkin. Ammo bu usulning ham o‘ziga xos kamchiliklari mavjud bo‘lib ularni albatta xisobga olish lozim.

#### Adabiyotlar:

1. Jo‘rayev N.M., Turgunov B.A., “Keng polosali tarmoqlarni texnik ekspluatatsiyasi” 2019. 215-bet.
2. Casimer DeCusatis., “Handbook of Fiber Optic Data Communication”, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, San Diego Academic Press is an imprint of Elsevier Academic Press/ 2008.

## **АСКУЭ ТИЗИМИНИ САМАРАДОРЛИГИ ВА ИМКОНИАТЛАРИ**

*Д.А. Турсунов, И.К. Исмоилов, Н.Д. Жалолiddинова, З.О. Сотволдиева  
Фаргона Политехника Институту*

Мақолада АСКУЭ тизимида PLC технологиясини устунлиги ва камчилиги кўриб чиқилган.

Муаммонинг кўйилиши: Охирги йилларда АСКУЭ тизимини жорий этишга катта эътибор қаратилмоқда. АСКУЭ тизимини жорий этиш энергетика тизимини технологик ва иқтисодий исрофларни камайтириш, электр энергия сифат кўрсаткичларини бир вақтни ўзида назорат қилиш ва таҳлил қилишга имконият яратади. Ҳозирги кунда бу тизимни яратишда бир қанча фирмалар мавжуд бўлиб, энергетика бозорида бу фаолиятни тартибга солиш учун бир қатор меърий ҳужжатлар қабул қилинган.

Электр энергиясини ҳисобга олишда иқтисодий ҳисоб-китобларни амалга ошириш учун АСКУЭ тизими бир қанча мезонларга жавоб бериши лозим: нисбатан арзон бўлиши, тамирлаш нисбатан осон бўлиши, хизмат кўрсатиш осон, қулай ва кенг имкониятли бўлиши керак. АСКУЭ тизимининг ишончилигини камайтирувчи омиллардан бири унинг электр энергия истеъмоли маълумотларининг алмашинуви тизимидир.

Симсиз алоқа тизими бир қанча қулайликларга эга: юқори даражада ташқи таъсирлардан химояланган, юқори тезлик ва сифатга, ҳамда яна бир қанча қулайликларга эга, лекин АСКУЭ тизимида жорий қилишда бир қанча камчиликлар мавжуд. Барча симли алоқа тизимларининг камчилиги уларнинг алоқа тармоқларини ўрнатиш, маълумотларни узатиш тезлиги ва алоқа кабелларини хусусиятлари ҳисобланади [1,2,3,4].

Мақоланинг мақсади: Электр тармоқларининг АСКУЭ тизимида маълумотлар алмашинувини таҳлил қилиш.

Мақоланинг асосий қисми: Ҳозирги кунда дунё бўйича бир қанча АСКУЭ тизимлари жорий этилган. Агар уларнинг функционал имкониятларига қаралса, тизимларнинг асосий фарқи уларнинг хар-хил техник қурилмалардан ташкил топганлигидир. Шунинг учун мисол тариқасида баъзи бир ишлатилаётган технологияларнинг устунлиги ва камчиликларини бир нечта кўзга кўринган АСКУЭ тизими мисолида кўриб чиқдик.

*GSM/GPRS*: Маълумотлар алмашинувини *GSM* тармоғи орқали амалга ошириш. Ишлатилган энегия миқдори маълумотларини алмашиш учун қўлланилади.



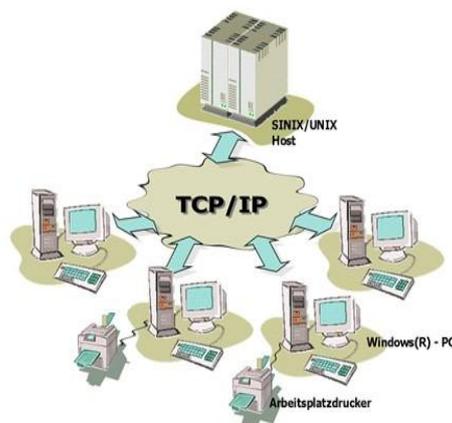
Ҳозирги кунда уяли алоқа воситалари инфраструктурасида GSM тармоғи тизимида ишлаётганлиги учун тармоқнинг ишчи худуди кенг қамровли бўлиб, бу тизимда ишловчи қурилмаларни танлаш имконияти катта. Шунинг учун АСКУЭ тизимидаги ишлатилган электр энергия миқдори, энергияни сифат кўрсаткичлаи маълумотларини алмашишда алоқа операторлари хизматидан фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Алоқа операторларидан фойдаланиш ташқи алоқа тизимини ўрнатишда махсус қурилмалардан фойдаланишни талаб қилади.

*RADIO 433, 866 МГц:* 433МГц дан 866МГц гача литцензияланмаган тўлқин частотаси оралиғида маълумотлар алмашади. Бу қурилма истеъмол қилинган электр энергияни маълумотларини электр ҳисоблагичдан олиб маълумотларни йиғувчи ва узатувчи қурилмага юборишда қўлланилади. Техник нуқтаи назардан алоқа узатувчи кабел ўрнатиб бўлмаса ёки иқтисодий жиҳатдан ўзини оқламайдиган ҳолатларда ушбу қурилма ишлатилади.

Юқоридаги алоқа тизимини устунлик томонлари: ахборот алмашинуви учун сарв-харажат қилинмайди, ахборот алмашинуви учун алоҳида рухсат олинмайди, бир неча километр радиусда ишлайди. Ахборотларни йиғиш ва қайта ишлаш қурилмасига радио алоқа тармоғи орқали маълумотна тўғридан-тўғри узатади. Ортикча ташкилий тадбирлар қилинмайди ва иқтисодий жиҳатдан арзон тушади.

Бу радио қурилманинг камчилиги электр ҳисоблагичга ва маълумотларни йиғувчи ва қайта ишловчи қурилмага уланишнинг мураккаблигидир. Радио-транслятор қурилмасига махсус маълумот алмашинувчи кабеллар махус жойларга уланиши лозим.

#### *ETHERNET, INTERNET:*

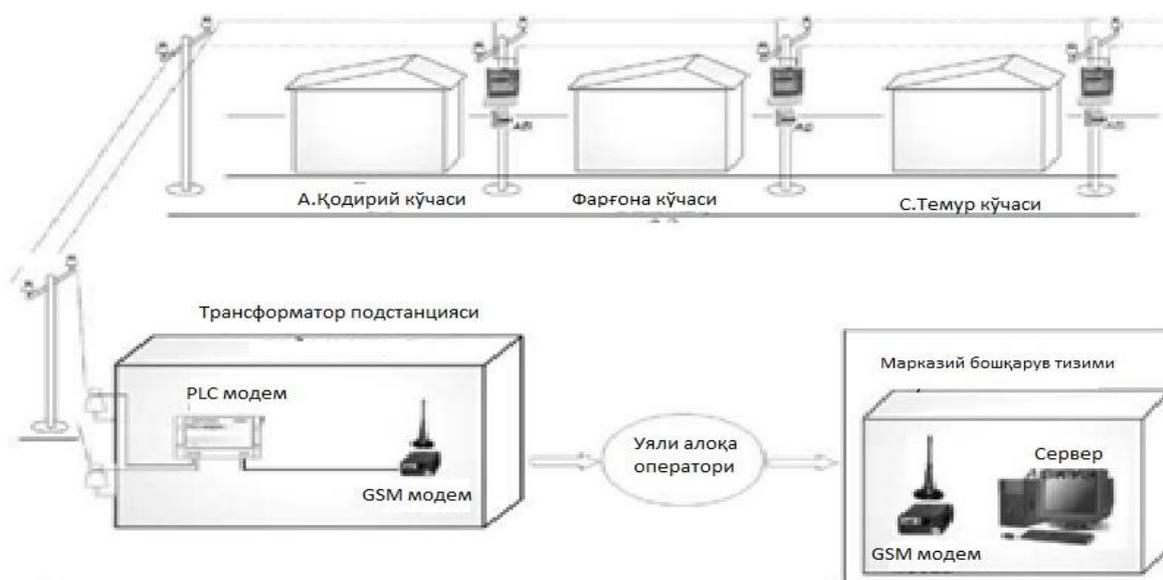


TCP-IP технологияси ( хисобловчи тизим ) бўйича маълумот алмашинувчи тизим. Ишлатилган электр энергияси маълумотларини электр ҳисоблагичдан маълумотларни йиғуви ва қайта ишловчи қурилмага етгазиб беради. Бундай қурилмалар жуда катта маълумотлар хажмида ишловчи

автоматлаштирилган ва марказлаштирилган тизимлар учун ишлатилади. Бундай ҳолатларда маълумотлар омбори вазифасини сервер бажаради.

RS-485, RS-232, M-BUS: маълумотлар алмашинуви кетма-кет интерфейз орқали амалга оширилади. Ишлатилган электр энергияси маълумотларини электр ҳисоблагичдан маълумотларни йиғуви ва қайта ишловчи қурилмага етгазиб беради. Бу усқунанинг устунлик томони маълумотлар узатиш поғонасининг 3- поғонасига жавоб беради ( қуйи, ўрта, юқори поғоналар ).

Бир неча кабеллар орқали кўплаб қурилмаларни параллел улаш мумкин. Камчилиги - кабелларни узок муддат ишламаслиги.



1-расм. АСКУЭ тизимидаги PLC технологиясини схематик кўриниши.

PLC (Power Line communication): 0,4 кВ ли электр тармоқларида ахборот алмашинувини амалга оширади, алоқа таармоғи S- SFSK (PLC), частота кенглиги 20 кГц дан 148 кГц гача (одатта 7090 кГц). PLC технологиясида частота кенглиги ( маълумот алмашиш тезлиги 2-200Мбит/с ва юқори ) ва узунлиги ( 128 Кбит/с гача ). Маълумотларни электр ҳисоблагичдан олиб маълумотларни йиғувчи ва қата ишловчи қурилмага узатади. Бу технологиядан асосан кўп қаватли уйлар ва электрон бошқарув тизимига эга бўлган биноларда қўлланади [4,5]. 1-расмда бу технологияни схематик кўриниши кўрсатилган.

Бу технологиянинг авзаллиги шундаки, маълумотлар алмашинуви тизими 0.4кВ ли ҳаво линиялари орқали амалга оширилиши мумкин. Яъни истеъмолчилар GSM тармоғи мавжуд бўлган жойларда қўллаш катта самара беради.

Хулоса: АСКУЭ тизимини ташкил этишда юқорида кўриб чиқилган технологиялар ичида PLC технологиясини қўллаш мақсадга мувофиқ. Юқорида айтиб ўтилган камчиликларга қарамасдан бир қатор қуйидаги

кулайликларга эга: ишлатиш кўлами кенглиги, уланиш нуқталарнинг мавжудлиги, технологиянинг соддалиги, ишончлилиги ва кам харажатлиги.

#### **Адабиётлар:**

1. Охрименко В. PLC для интеллектуальных энергосетей: плюсы и минусы технологии / В. Охрименко // Умные измерения. - 2013. - № 6.
2. Охрименко В. Узкополосная PLC-технология. Ч. 1/ В. Охрименко // Электронные компоненты. - 2010. - № 2.
3. А.Н. Ожегов. Системы АСКУЭ/ Вятский государственный университет, 2006
4. <http://ekontur.by/>
5. Черемисин Н. М. Автоматизация учета и управления электропотреблением: учебное пособие для вузов / Н. М. Черемисин, В. М. Зубко. - К.: М-во образования и науки Украины. - 2004.
6. Жернаков, Ю. Опыт внедрения системы учёта электроэнергии на основе технологии PLC// журнал «Электроэнергия. Передача и распределение» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.ruscable.ru/print.html?p=/article/Опыт\\_vncdrcniya\\_sistcmy\\_uchyota\\_clcktrocncrgii\\_na/](http://www.ruscable.ru/print.html?p=/article/Опыт_vncdrcniya_sistcmy_uchyota_clcktrocncrgii_na/).

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И ОБЪЕКТАМИ**

*Х.А. Бахриева*

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада  
ал-Хоразмий*

Одной из важнейших задач при построении автоматизированных систем управления технологическими процессами широко внедряемых в настоящее время в энергетике и в других отраслях промышленности является качественная работа систем автоматического регулирования.

Для того чтобы оптимально настроить АСР, необходимо располагать динамическими характеристиками системы и характеристиками возмущений. К сожалению, многие возмущения являются неизмеримыми, и характеризовать их можно лишь на основе анализа процессов изменения выходной величины действующей системы. Особенностью работы теплоэнергетических объектов регулирования является то, что динамические свойства, как объекта управления, так и управляющих элементов меняются во времени, кроме того, применяемые технические средства автоматизации могут существенно отличаться от идеальных.

Основной задачей теории автоматического управления (ТАУ) является синтез алгоритмов функционирования систем управления (САУ), оптимизирующих тот или иной принятый критерий качества управления. Для решения этой задачи считается, безусловно, необходимым располагать математической моделью объекта управления.

Для качественного ведения технологического процесса выработки пара необходимо автоматическое регулирование параметров. Улучшение поддержания заданных параметров осуществляется благодаря синтезу систем регулирования с усовершенствованными законами регулирования. Модернизированные законы регулирования позволяют устанавливать высокие требования к показателям качества. Свойства газоздушного тракта как объекта регулирования создают предпосылки для синтеза регуляторов по методу локализации. Во-первых, физически сложный процесс перемещения воздушных масс описывается нелинейными дифференциальными уравнениями. Во-вторых, эксплуатация теплоэнергетического оборудования проводится в различных режимах, связанных с изменением нагрузки котельного агрегата (расхода производимого пара), что обуславливает нестационарность объекта. Метод локализации предлагает теоретически обоснованную, регулярную методику синтеза систем управления для нелинейных и нестационарных объектов. Исследование является перспективным для развития метода локализации. Область применения метода локализации распространяется на теплоэнергетические объекты. Совершенствуется его практическое применение и увеличивается прикладное значение.

Теплоэнергетическое оборудование, входящее в состав современных тепловых электрических станций необходимо оснащать системами автоматического регулирования высокого качества и надежности. Отдельно можно выделить газоздушный тракт, являющийся неотъемлемой частью любого котла. Согласно исследованиям, проведенным в США, при увеличении эффективности работы газоздушного тракта может происходить энергосбережение на уровне 2-20%. С точки зрения теории регулирования объект представляет особый интерес ввиду его многоканальности и нелинейных и нестационарных свойств.

На сегодняшний день в мировой практике в сфере автоматизации ведущее место занимает создание высокоэффективных систем управления технологическими процессами с привлечением интеллектуальных технологий. Одной из наиболее актуальных задач стремительно развивающегося современного информационного общества является управление реальными теплоэнергетическими системами на основе обработки и анализа огромных потоков данных. В этом направлении определенные успехи достигнуты в ведущих странах мира, таких как Россия, США, Германия, Япония, Южная Корея и др., где уделяется пристальное внимание по совершенствованию системы управления технологическими системами и объектами для обеспечения конкурентоспособность продуктов и эффективности производства в промышленной и непромышленной сфере. В настоящее время в этих странах применяемые интеллектуальные системы управления производством составляют около 40–45 %. В результате этого обеспечивается уменьшение расхода ресурсов и энергии на 35 %. В Республике Узбекистан проводятся широкомасштабные мероприятия по

эффективной организации мер по созданию высокоэффективных систем управления технологическими процессами и производствами. В этой сфере, в том числе, по разработке эффективных систем управления отдельными технологическими системами и объектами в различных отраслях производства, интеллектуализации процессов управления, совершенствовании методов исследования интеллектуальных систем управления, создании интеллектуальных средств процессов управления, проводится ряд исследовательских работ. В мире пристальное внимание уделяется разработке нейро-нечетких моделей и алгоритмов синтеза систем управления в задачах интеллектуализации систем управления теплоэнергетическими системами и системами и объектами, формирования базы знаний и использования их при совершенствовании управляемых систем. В этой области осуществление целенаправленных научных исследований является приоритетной проблемой, при этом весьма актуальны исследования в следующих направлениях: разработка гибридных моделей динамических процессов на основе нейронных сетей и нечеткой логики, позволяющие учитывать особенности динамических объектов; интеллектуализация процессов управления на основе совместного применения современных методов теории управления и принципов интеллектуализации; разработка инструментальных и программных средств интеллектуализации процессов управления; разработка высокоэффективных алгоритмов адаптивного и робастного управления; создание базы знаний на основе моделей и алгоритмов управления; разработка программно-инструментальных средств интеллектуализации автоматизированного мониторинга и управления теплоэнергетическими системами и объектами в условиях неопределенности.

Для управления сложными, плохо формализуемыми технологическими процессами теплоэнергетики, широкое применение получают нечеткие логические регуляторы, основанные на лингвистической информации.

Такой подход применяется к регулированию параметров котла в условиях неопределенности. В этих объектах сбор необходимых статистических информации затруднен в связи с нехваткой или отсутствием приборов измерения некоторых высших порядков. Поэтому применение методов теории вероятности не дает требуемых результатов, именно в связи с этим предлагается использование теории нечетких множеств.

#### **Литературы:**

1. Ротач В.Я. Теория автоматического управления /В.Я.Ротач.-М.: МЭИ,2008.-396 с.
2. Плетнев Г.П. Автоматизированное управление объектами тепловых электростанций /Г.П. Плетнев. -М.: Энергоиздат,1986.-368 с.
3. Леоненков А.Ю. Нечеткое моделирование в среде Matlab и fuzzyTech / А.Ю. Леоненков.-С.-Птб.:БХВ,2003.-720 с.
4. Сиддиков И.Х., Жукова Ю.А. Имитационное моделирование системы управления динамическим объектом на основе синергетического подхода //«Автоматизация. Современные Технологии» №1, 2018 С. 22-25

5. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В.В. Круглов, Н.Н. Борисов. - М.: Горячая линия – Телеком, 2001. - 382 с.
6. Рутковская Д., Пилиньский М., Рутковский Л. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы, пер. с польск. И.Д. Рудинского. - М.: Горячая линия – Телеком, 2006. - 452 с.
7. Siddikov I., Iskandarov Z. Synthesis of adaptive-fuzzy control system of dynamic in conditions of uncertainty of information // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology. Vol.5, Issue 1, January 2018. PP 5089-5093

## **ТЕХНОЛОГИЯ GPON: СТРЕМИТЕЛЬНО РАЗВИВАЮЩАЯСЯ ТЕХНОЛОГИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ**

*Б.О. Джалилов, О. Низомова, С. Мадаминова  
Ферганский филиал ТУИТ*

В настоящее время модемная технология ADSL2+ обеспечивает скорость входящего потока 24 Мб/с (исходящего — 1,2 Мб/с) и является безусловным лидером по количеству подключений во всех странах мира. Однако «медные» линии связи, проложенные десятки лет назад, устаревают как физически, так и морально и постепенно заменяются оптическими сетями FTТх, использование которых позволяет на два порядка повысить скорость обмена информацией в Интернете. А в недалекой перспективе – еще больше. Процесс замены медных кабельных трасс на оптические нарастает и, по расчетам аналитиков, еще через пять лет соотношение «оптика/медь» в телекоммуникациях кардинально изменится в пользу «оптики».

Первый стандарт семейства PON – APON (ATM PON) был утвержден МЭС в конце 1998 года и уже в следующем году американские и японские операторы связи приступили к строительству пассивных оптических линий. Передача данных по этому стандарту осуществляется на базе протокола ATM, описывающего способ коммутации и мультиплексирования, основанный на передаче данных в виде ячеек фиксированного размера (ячеек ATM). Скорость передачи данных – 155 Мб/с. Внесение в APON новых технологий, в частности, динамического назначения полосы в зависимости от приложений, поддержки протоколов SDH, FE, GE, SDI PAL, EI, E/FE и телефонии, обеспечило дополнительную функциональность в областях трансляции речи, разнообразного видеоконтента и телевидения. Что и обусловило утверждение «дочернего» стандарта APON – BPON (Broadband PON). При этом скорость передачи данных повысилась до 622 Мб/с.

Следующим «звеном в цепочке» APON – BPON стал стандарт GPON (Gigabit-capable Passive Optical Network), реализация которого обеспечивает работу сети как в симметричном, так и в асимметричном режимах. Чаще используется второй режим, при котором скорость передачи данных в прямом потоке достигает 2,488 Гб/с, а в обратном – 1,244 Гб/с (обычно эти числа округляют и говорят о 2,5 Гб/с и 1,25 Гб/с). Обычно к оптическому модему (ONT) сети стандарта GPON домашний ПК подключается либо по витой паре,

либо по беспроводной связи (Wi-Fi). В ONT также есть порты для подключения телевизора и VoIP-телефона.

Параллельно с совершенствованием PON-технологий в мире происходило развитие оптических сетей Ethernet и достижения этой коммуникационной «ветви» в области высокоскоростной передачи данных были использованы в стандарте EPON (Ethernet PON), который был разработан на базе протокола MPCP (Multi-Point Control Protocol), осуществляющего управление множеством узлов. А его улучшенная версия – GEAPON (Gigabit EPON) по своим характеристикам и возможностям сегодня уступает только безусловному лидеру PON-технологий – GPON.

PON (Passive optical network) — технология пассивных оптических сетей с использованием пассивных делителей (сплиттеров). Благодаря этой технологии есть возможность предоставлять клиенту широкий спектр услуг, например, доступ в сети интернет, VoIP-телефония, цифровое и аналоговое телевидение ( IPTV, CATV ), и всё это можно подключить клиенту по одноволоконному оптическому кабелю на расстояние до 20 км.

Одна из главных задач, стоящих перед современными телекоммуникационными сетями доступа – так называемая проблема «последней мили», предоставление как можно большей полосы пропускания индивидуальным и корпоративным абонентам при минимальных затратах. Суть технологии PON заключается в том, что между приемопередающим модулем центрального узла OLT (*Optical line terminal*) и удаленными абонентскими узлами ONT (*Optical network terminal*) создается полностью пассивная оптическая сеть, имеющая топологию дерева. В промежуточных узлах дерева размещаются пассивные оптические разветвители (сплиттеры) – компактные устройства, не требующие питания и обслуживания. Один приемопередающий модуль OLT позволяет передавать информацию множеству абонентских устройств ONT. Число ONT, подключенных к одному OLT, может быть настолько большим, насколько позволяет бюджет мощности и максимальная скорость приемопередающей аппаратуры.

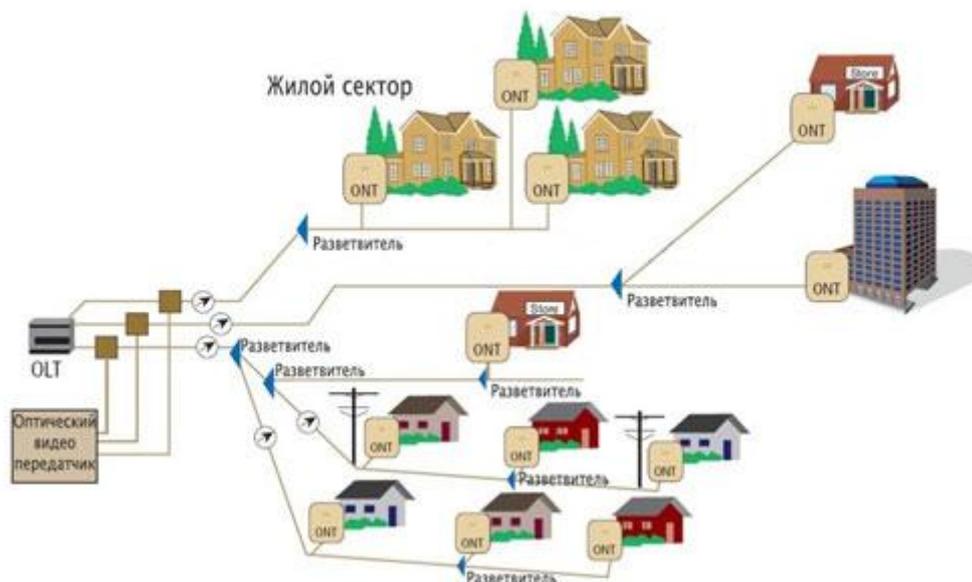


Рис. 1. Архитектура PON сети

В качестве активных устройств GPON используются 2 типа сетевого оборудования: OLT ( Optical Line Terminal ) центральное устройство на стороне оператора, ONT ( Optical Network Terminal ) абонентское устройство, устанавливаемое на стороне клиента. Технология GPON основана на принципе TDMA ( time division multiple access - множественный доступ с разделением по времени ), поэтому на один PON порт OLT одновременно подключается до 128 устройств ONT ( до 64 на дистанции 20 км ).

Основные преимущества технологии PON

- Экономия волокон. До 128 абонентов на одно волокно, протяженность сети до 60 км. Эффективное использование полосы пропускания оптического волокна.
- Скорость до 2,488 Гбит/с по нисходящему потоку и 1,244 Гбит/с по восходящему. Надежность. В промежуточных узлах дерева находятся только пассивные оптические разветвители, не требующие обслуживания.
- Масштабируемость. Древоподобная структура сети доступа дает возможность подключать новых абонентов самым экономичным способом. Возможность резервирования как всех, так и отдельных абонентов.
- Гибкость. Использование ATM в качестве транспорта позволяет предоставлять абонентам именно тот уровень сервиса, который им требуется.
- Данные по сети передаются в виде ячеек ATM.
- Возможны симметричный и асимметричный режимы работы.

Преимущества стандарта GPON по сравнению с другими разновидностями технологий PON были неоспоримы уже с момента его утверждения в 2003 году. Основным барьером к большему росту, как это почти всегда случается с продуктом, появившимся на рынке, была высокая цена активного оптического оборудования. В последние несколько лет цены на стационарные приемопередатчики и абонентские оптические модемы

заметно снизились, благодаря чему года количество пользователей GPON в течении 5 лет может увеличится почти в 75 раз!

#### Литературы:

1. [https://skomplekt.com/technology/gpon\\_tehnologiya.htm/](https://skomplekt.com/technology/gpon_tehnologiya.htm/)
2. <https://internet.gde-luchshe.ru/help/tehnologiya-gpon-что-это-и-как-podklyuchitsya/>
3. <https://axata.by/preimushhestva-i-nedostatki-setey-pon/>
4. [https://fibertop.ru/architecture\\_PON.htm/](https://fibertop.ru/architecture_PON.htm/)

### ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МНОГОМОДОВЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ

*Б.Б. Ибрагимова, М.Х. Арипова*

*ТашГТУ им. И.А. Каримова*

Волоконно-оптические датчики можно разделить на два класса: датчики, в которых исследуемое явление воздействует на свет во время его распространения по оптическому волокну, и датчики с внешним чувствительным элементом, в которых свет выводится из оптического волокна, подвергается воздействию и снова запускается в волокно для передачи в блок обработки сигнала. Здесь мы рассмотрим датчики с внешним чувствительным элементом, механизм преобразования которых основан на эффекте, создаваемом дифракционной решеткой [1].

Волоконно-оптические датчики с движущимися решетками могут применяться для измерения любого параметра, изменение которого может проявляться через относительное движение двух решеток. Одним из самых первых приборов, работающих по этому принципу, был волоконно-оптический гидрофон [2]. В дальнейшем этот гидрофон был всесторонне изучен [3]. Схематическое представление гидрофона показано на рис. 1. Свет из многомодового оптического волокна коллимируется стержневой микролинзой с градиентным показателем преломления и проходит через структуру дифракционных решеток, после чего фокусируется на входе выходного волокна второй микролинзой. Дифракционные решетки присоединены к двум гибким мембранам, расположенным сверху и снизу корпуса гидрофона. Прогиб мембран под воздействием переменного акустического давления приводит к относительному перемещению решеток, и, таким образом, модулирует количество излучения, проходящего между входным и выходным волокнами. В приборе использовался период решетки  $s$ , равный 10 мкм, с 50% периода (5 мкм), доступными для модуляции. Оптическая пропускная способность может быть описана как произведение трех множителей: (1) доля света, первоначально запущенного во входное волокно, доходящая до выходного волокна в отсутствие структуры дифракционных решеток; (2) доля света, падающего на структуру дифракционных решеток и проходящая через нее (функция  $s$  и относительного расположения решеток); и (3) доля света, проходящая через структуру

решеток при нулевом порядке дифракции по отношению к общему количеству прошедшего света.

Ключевой элемент гидрофона, модулятор на основе движущихся в противоположных направлениях дифракционных решеток, состоит из двух кусков покровного стекла размером 9x3 мм, 0,7 мм толщиной каждый, образующих подложки для 1,6 мм<sup>2</sup> решеток. Они были изготовлены из 5 мкм полос с помощью маски из фоторезиста методом обратной литографии и 120 нм напылением хрома. Две решетки сведены вместе и выровнены так, чтобы их полосы были параллельны, и смещены одна относительно другой на половину ширины полосы для достижения максимума чувствительности.

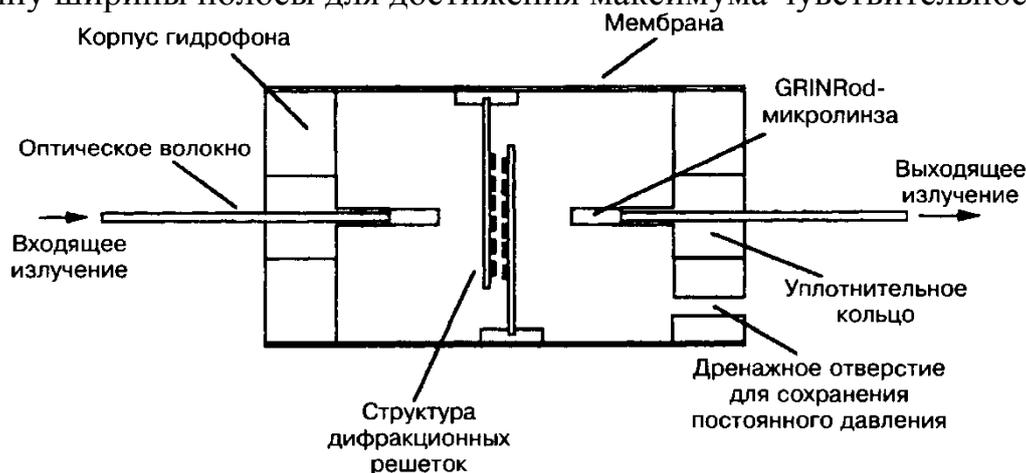


Рис. 1. Схематическое представление волоконно-оптического гидрофона на основе структуры дифракционных решеток

После изготовления прибор был протестирован в лаборатории для определения его рабочих характеристик. В качестве источника света использовался гелий-неоновый лазер Hughes 2 мВт. Свет запускался во входное волокно через 10-кратный микробиоъектив. Свет из выходного волокна регистрировался фотодиодом большой площади RCA C30808 с нагрузочным резистором сопротивлением 200 кОм.

При освещении отражательной дифракционной решетки с чередующимися отражающими и поглощающими полосами широкополосным светом под постоянным углом  $\theta_0$  дифракция света зависит от периода решетки  $s$  (расстояния между центрами отражающих полос) и угла регистрации  $\theta_1$  в соответствии с уравнением решетки. Если уравнение решетки применить к дифракционной решетке, период которой является линейной функцией положения вдоль длины решетки  $s = s_0 + s_1x$ , то освещенную часть решетки можно определить по формуле

$$x = \frac{\lambda}{s_1(\sin \theta_0 + \sin \theta_1)} - \frac{s_0}{s_1}. \quad (1)$$

Вид модуляции длины волны широкополосного источника (узкополосная фильтрация) показан на рис. 2.

Применимость метода измерения смещения при помощи решетки с линейно изменяющимся периодом была изучена для двух различных методов изготовления решеток. Первая отражательная решетка была изготовлена Applied Image, Inc. традиционным фотолитографическим методом, и ее период изменялся от 10 до 20 мкм при общей длине решетки 3,175 см. Однако неприемлемая эффективность решетки и множественное перекрытие порядков сделали невозможной интерпретацию заложенной в спектре информации о смещении. Затем была предпринята попытка изготовления решетки с линейно изменяющимся периодом голографическим способом.

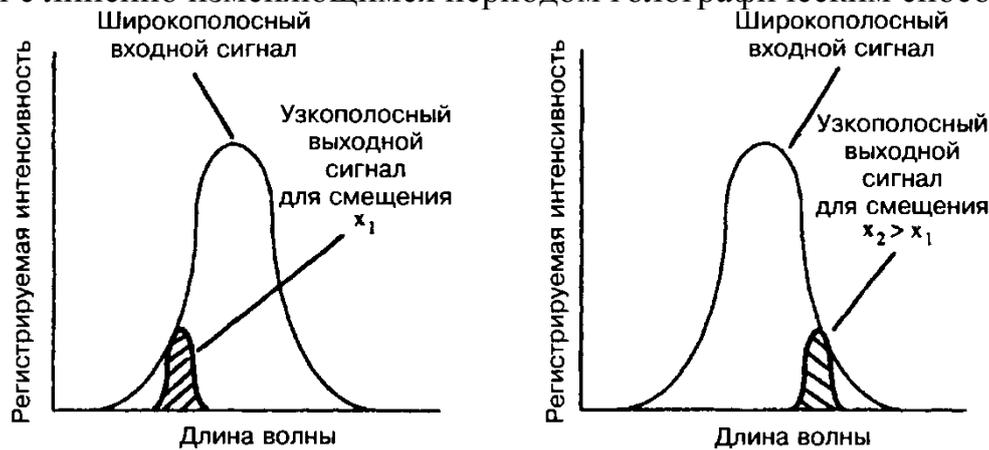


Рис. 2. Зависимость передачи узкополосного сигнала датчиком с решеткой с линейно изменяющимся периодом от смещения

Обычные голографические решетки, имеющие постоянный период, изготавливаются интерферирующими плоскими волновыми фронтами. Голографические решетки с линейно изменяющимся периодом были изготовлены на обычной фотографической пластинке. Использовался гелий-неоновый лазер с интерферирующими плоским и сферическим волновыми фронтами. Период решетки, сформированной таким образом, изменяется как функция положения благодаря изменению угла пересечения между волновыми фронтами вдоль ширины подложки. Вычисленная нелинейность изменения периода решетки в этом эксперименте составила 0,16% при использовавшемся 10 мм диапазоне. После того как открытая поверхность подложки была обработана, созданная решетка была металлизирована для использования ее на отражение. Такой метод позволяет изготавливать «линейно-модулированные» решетки с высоким разрешением.

Выводы. Из этих результатов понятно, что этот метод допускает возможность проведения высокоточных измерений линейных смещений при помощи волоконной оптики. Если нанести дифракционную решетку по окружности поворотного вала, этот метод можно также очень просто применить для определения положения при вращении. Измерения можно выполнять, по сути, бесконтактным способом, используя исключительно дифракционную решетку с линейно изменяющимся периодом, прикрепленную к смещаемому объекту.

### Литературы:

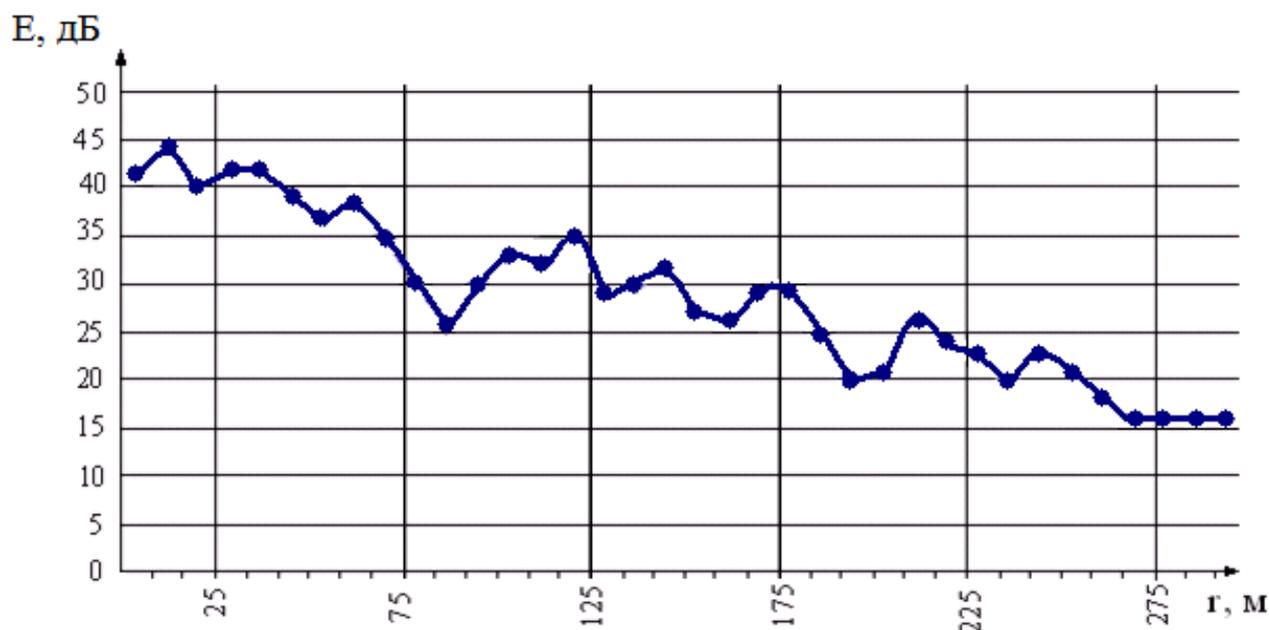
1. Udd E., William B., Spillman J. Fiber optic sensors: an introduction for engineers and scientists. – John Wiley & Sons, 2011. – p. 512.
2. Волоконно-оптические датчики. Под ред. Э. Удда. – М.: Техносфера, 2008. – 526 с.
3. Hunsperger R.G. Integrated Optics: Theory and Technology. 6th Edition. – Springer Science +Business Media, LLC, 2009. – p. 525.

## ТОШКЕНТ ШАҲРИДАГИ АВТОМОБИЛЬ ТУННЕЛЛАРИДА МАЙДОН КУЧЛАНГАНЛИГИ СУСАЙИШНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ

*М.Ҳ. Арипова, Б.Б. Ибрагимова, Н.Т. Байматова*  
ТДТУ

Туннеллардаги майдон кучланганлиги сўнишини тадқиқ қилиш учун Тошкент шаҳридаги иккита автомобил туннелларидаги сигналларнинг сўниш даражалари аниқланган. Булар Бунёдкор кўчаси бўйлаб жойлашган автомобил туннели ва Тошкент Давлат Цирки яқинидан ўтган автомобил туннелларидир. Сигналлар мобил приёмникка қабул қилинган. Сигнал манбаи сифатида шу ҳудудга хизмат кўрсатувчи база станциясидан фойладанилган.

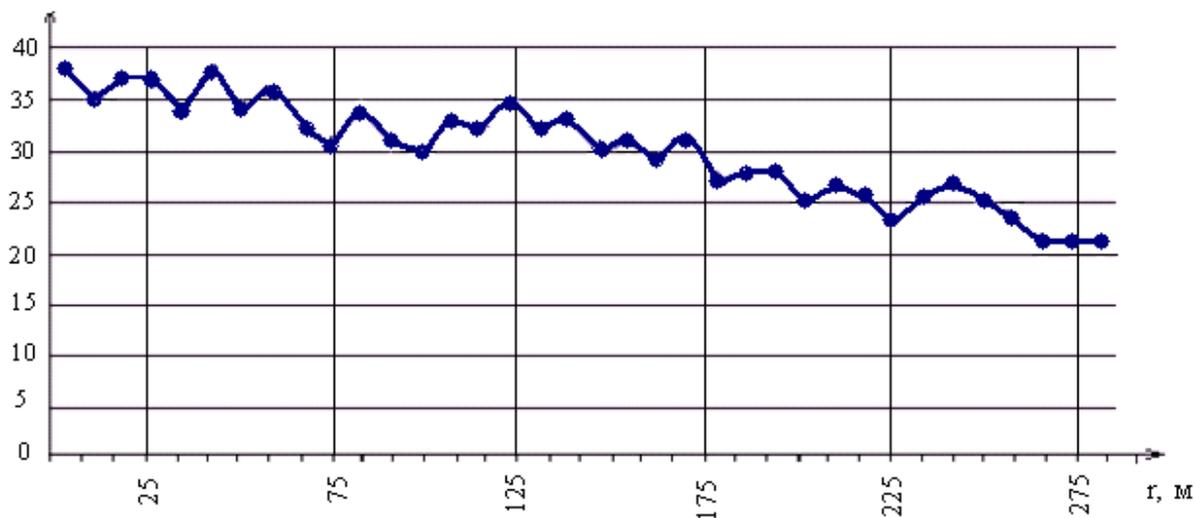
1-расмда ва 2-расмда 900 ва 1800 МГц частоталар учун майдон кучланганлигининг қийматлари графиги келтирилган. Туннел ўлчамлари  $a = 30$  м,  $b = 6$  м, узунлиги 280 метр.



1-расм. 900 МГц частотадаги майдон кучланганлигининг масофага боғлиқлик графиги

Графиклардан кўриниб турибдики, туннель ичига кириб борилгани сари 1800 МГц частотадаги майдон кучланганлиги 900 МГц частотадагига нисбатан юқори бўлмоқда. Бунга сабаб эса, 1800 МГц частотада тарқалаётган тўлқинлар туннель ичида тарқалганда туннель деворлари тўлқинни камроқ сўндири, улар тарқалиши учун тўлқинўтказгич режими юзага келмоқда ва тўлқин тарқалиши учун шароит яхшиланганлигини кўрсатиш мумкин.

Е, дБ



2-расм. 1800 МГц частотадаги майдон кучланганлигининг масофага боғлиқлик графиги

Тўлқинларнинг сўниш миқдорини таҳлил қилинганда унинг масофага боғлиқлиги хосил қилинди. Натижаларга ишлов бериш орқали 900 МГц частота учун сўниш миқдри  $\alpha = 0,03$  дБ/м, 1800 МГц частота учун сўниш миқдори  $\alpha = 0,025$  дБ/м га эгаллиги аниқланди. Бу эса 900 МГц частотада сўниш қиймати ҳар 100 м масофага 3 дБ ни, 1800 МГц частота диапазонида эса 2,5 дБ ни ташкил қилишини кўрсатади. Бу қийматларни туннельда мобил алоқани ташкил қилишда инобатга олиш лозим.

#### Адабиётлар:

1. Расчет величины ослабления сигнала в автодорожном туннеле прямоугольной формы. //Вестник ТУИТ, №2, 2009, С.65-66
2. Рекомендация МСЭ-РР-1238-6. Данные о распространении радиоволн и методы прогнозирования для планирования систем радиосвязи внутри помещений и локальных зонных радиосетей в частотном диапазоне 900 МГц-100 ГГц. 10.2009.

## **БЕСПРОВОДНАЯ ПРЯМОХАОТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ**

*А.А. Таджиев, А.Б. Жабборов, Ш.О. Рузимухамедова  
ТашГТУ*

Прямохаотические системы связи - цифровые системы связи на хаотических сигналах, в которых формирование хаотической несущей и модуляция информационным сигналом происходят непосредственно в полосе частот связи, а извлечение информации производится без промежуточного преобразования частоты [1].

Ключевым понятием представленной технологии является хаотический радиоимпульс. Он представляет собой фрагмент сигнала с длиной, превышающей длину квазипериода хаотических колебаний. Полоса частот хаотического радиоимпульса определяется полосой частот исходного хаотического сигнала, генерируемого источником хаоса, и в широких пределах изменения длины импульса не зависит от его длительности. Это существенно отличает хаотический радиоимпульс от классического радиоимпульса, заполненного фрагментом периодической несущей, полоса частот которого определяется его длиной.

Хаотические радиоимпульсы используются в качестве носителя информации в широкополосных и сверхширокополосных системах связи. Передаваемая информация в таких системах кодируется путём размещения этих импульсов на определённых временных позициях. В результате, образуется поток хаотических импульсов, состоящий из самих импульсов и интервалов между ними. Причём, в зависимости от скорости передачи информации и других условий, межимпульсные интервалы времени могут быть как сопоставимыми по длине с импульсами, так и намного превосходить их. Последний случай соответствует большой скважности следования импульсов.

Последовательность хаотических импульсов получают путем амплитудной модуляции стационарного хаотического сигнала на выходе источника хаоса. Однако такой подход требует постоянной работы генератора хаоса, как на интервалах времени, когда формируются хаотические радиоимпульсы, так и в паузах между ними. Необходимость генерации хаотического сигнала в паузах между импульсами приводит к снижению энергетической эффективности системы в целом. Особенно значительным это снижение энергетической эффективности оказывается в случае больших скважностей следования импульсов. Именно такие режимы представляют значительный интерес для беспроводных сенсорных сетей и других приложений, чувствительных к сбережению энергии.

В данной работе исследуется возможность генерации потока хаотических радиоимпульсов путём воздействия внешнего периодического сигнала на динамическую систему, которая в автономном режиме способна генерировать хаотические колебания.

Задача заключается в том, чтобы за счёт такого воздействия обеспечить возбуждение хаотических колебаний на части периода внешнего сигнала, оставляя систему невозбуждённой на оставшейся части периода и получить периодическую последовательность хаотических импульсов с паузами между ними. Если в паузах генератор не будет потреблять энергию, или её потребление будет значительно меньше, чем на фазе генерации импульсов, то общее потребление энергии будет значительно ниже, чем при постоянной генерации хаоса. Таким образом, по сравнению с энергетической эффективностью системы с применением внешней модуляции, энергетическая эффективность системы в целом значительно повысится, особенно при больших скважностях.

С учетом вышесказанного был разработан генератор хаоса СВЧ-диапазона, схема которого приведен на рис. 1. Автогенератор выполнен на основе микрополосковой технологии с использованием одного активного элемента – биполярного СВЧ транзистора КТ982, включенного по схеме с общей базой. В качестве материала подложки в различных вариантах исполнения генератора, использовались фольгированные диэлектрики с различной проницаемостью ( $\epsilon = 2, 7, \dots, 10$ ).

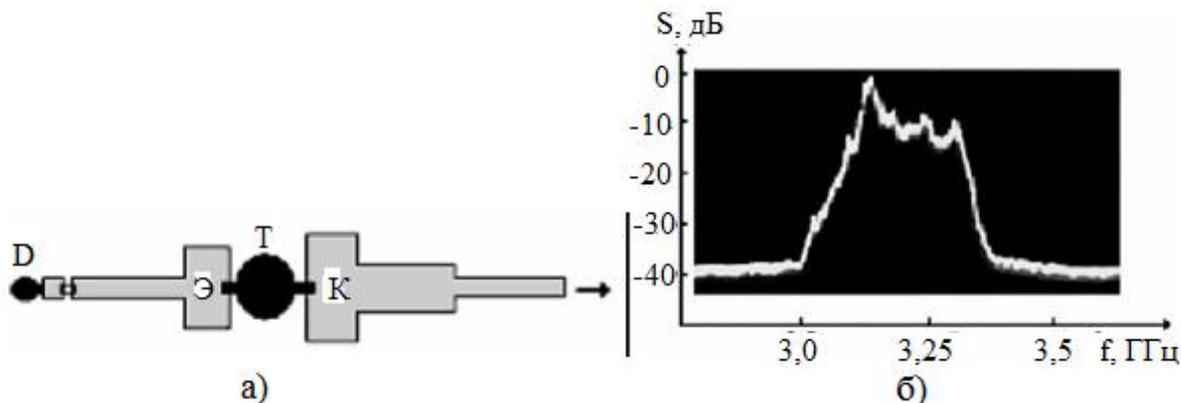


Рис. 1. Эскиз топологии (а) и спектр мощности (б) генератора хаоса СВЧ диапазона.

Выходная, коллекторная топология представляет собой двухступенчатый трансформатор, согласующий выходной импеданс транзистора Т с внешней нагрузкой (50 Ом) в рабочей полосе частот. Микрополосковый резонатор, расположенный в эмиттерной цепи транзистора с одной стороны согласует импеданс варакторного диода D с входным импедансом транзистора Т, а с другой стороны, его электрическая длина ( $L = \lambda/4$ ) определяет центральную частоту генерации в заданном диапазоне частот. Обратная связь между линейным и нелинейным контурами генератора осуществляется за счет внутренних емкостей СВЧ-транзистора. Было показано, что использование варакторного диода в качестве нелинейного элемента (нелинейной емкости), отсутствие энергетических затрат на его управление, позволяет получить КПД автогенератора до 25–30% в режиме хаотических колебаний.

Спектр выходного сигнала генератора приведен на рис.1б. В данном случае центральная частота диапазона  $f = 3.2$  ГГц, а полоса генерации хаотического сигнала по уровню 10 дБ составляет  $\sim 200$  МГц.

В последующем был разработан микрополосковый генератор широкополосных хаотических колебаний дециметрового диапазона (рис.2.)

В качестве активного элемента в генераторе использован транзистор 2Т938А-2. В основу конструкции была положена трёхточечная схема. Функцию резонансного элемента (пассивного осциллятора) выполнял резонатор на связанных полосковых линиях (РЭ). С макетом генератора были проведены эксперименты, которые показали, что при соответствующем подборе параметров элементов схемы в генераторе возбуждаются хаотические колебания, полоса и неравномерность спектра мощности которых на выходе генератора определяются полосой пропускания и неравномерностью амплитудно-частотной характеристики резонатора.

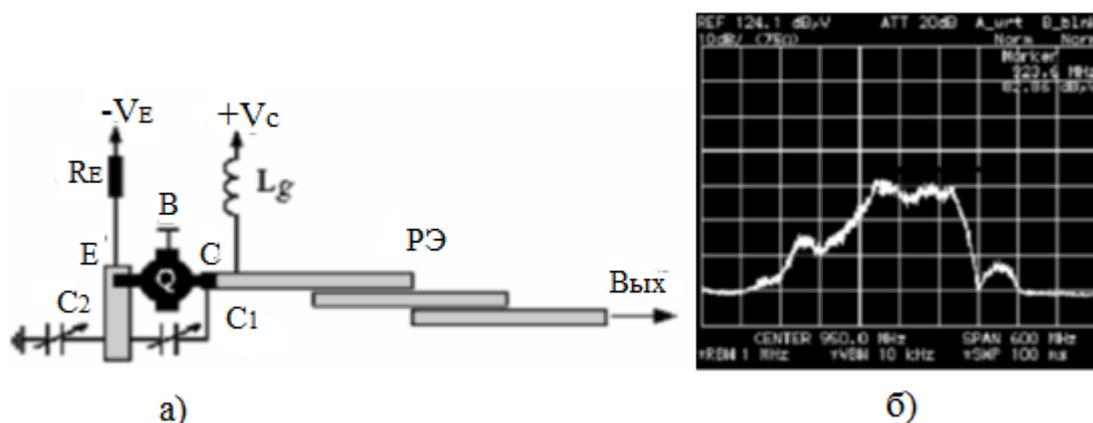


Рис.2. Эскиз топологии генератора (а) и его спектр мощности (б) в диапазоне 880–1030 МГц.

В качестве иллюстрации, на рис.2б представлен спектр мощности выходного сигнала генератора. По уровню 10 дБ полоса генерации составляет  $\sim 150$  МГц, при центральной частоте  $\sim 950$  МГц, неравномерность спектральной характеристики менее 5 дБ.

Эти разработанные генераторы использовались для беспроводной прямохаотической передаче информации.

#### Литературы:

1. Дмитриев А.С., Клецов А.В. Сверхширокополосная беспроводная связь на основе динамического хаоса // РЭ. 2011.Т.51. № 10.С.1193.

# ОҚ ШОВҚИН БЎЛГАНИДА ТЕЛЕВИЗИОН ТАСВИРЛАРНИ ФИЛЬТРАШ УСУЛЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШИРИШ

*Е.Б. Ташманов, М.У. Норинов*

*TATU*

Ўзбекистон Республикасида рақамли телевизион тасвирлар тиниқлигини оширишга боғлиқ масалаларни ечиш, тасвирлардаги нуқсонларни, бегона белги, ифодаларни автоматик равишда аниқлаш ва ўз вақтида бартараф этишга оид тадбирларни самарали ташкил қилиш юзасидан кенг қамровли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда. Бу борада, жумладан, тасвирларни филтрлаш ва тиниқлигини ошириш усулларини яратиш, тасвирларга ишлов бериш жараёнида аддитив, импульсли ва адаптив гаус кўринишидаги таъсирлар натижасида юзага келадиган силжиш ва сигнал бузилишларни бартараф этиш усулларини такомиллаштиришга мўлжалланган ихтисослашган дастурлар мажмуаларини яратишга бағишланган қатор илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шу қатори биз ҳам спектрал соҳада импульсли характеристика билан ўраш усули орқали рақамли тасвирларни филтрлаш масалалари кўриб чиқамиз.

$h(x, y)$  импульсли характеристика билан ўраш усули орқали  $L_c(x, y)$  тасвирни филтрлаш узлуксиз ахроматик тасвир ҳолатида математик тарзда қуйидагича тавсифланади:

$$L_{c\Omega}(x, y) = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} L_c(\xi, \eta) h(x - \xi, y - \eta) d\xi d\eta,$$

бу ерда  $L_{c\Omega}(x, y)$  – филтрлашдан кейинги тасвирда ёрқинликнинг тақсимланиши,  $\xi, \eta$  – интеграллаш ўзгарувчилари. Рақамли усулда бу филтрлаш усули ишлатилганида дастлабки тасвир, филтрлашдан кейинги тасвир, шунингдек импульсли характеристика сонлар массивлари кўринишида берилади, уларни элементларини мос равишда  $L_c(k, n)$ ,  $L_{c\Omega}(k, n)$  ва  $h(k, n)$ , орқали, сатрлар ва устунлар номерларини эса  $k$  ва  $n$  орқали белгилаймиз. Бунда филтрланган тасвир пикселларининг ёрқинликлари қуйидагича тарзда ҳисобланади:

$$L_{c\Omega}(k, n) = \sum_{k'=-\frac{K-1}{2}}^{\frac{K-1}{2}} \sum_{n'=-\frac{N-1}{2}}^{\frac{N-1}{2}} L_c(k + k', n + n') h(k', n'),$$

бу ерда  $K$  ва  $N$  – ҳар иккала йўналишлардаги икки ўлчамли импульсли характеристиканинг давомийлиги.  $K$  ва  $N$  қийматлар филтрланган тасвирни дастлабки тасвирдан сурилишини олдини олиш учун жуфт танланади.

Тасвир филтрланганида ўлчамлари  $K \times N$  пикселни ташкл этадиган ойна (импульсли характеристика) орқай сканерланади. Ойнанинг ҳар бир саноғи вазн коэффиценти (импульсли характеристиканинг қиймати) ҳисобланади, унга бу ойна саноқлари қоплайдиган тасвир пиксели кўпайтирилади. Бунда координаталари ойна маркази координаталари билан

мос тушадиган филтрланган тасвирнинг пиксели жадаллиги барча кўпайтмаларни кўшиб чиқиш йўли билан топилади.

Импульсли характеристика  $h(k, n)$  рақамли филтрни ҳисоблашда куйидаги тарзда топилади. Дастлаб аналог филтрни частотавий узатиш  $K(\omega_x, \omega_y)$ . функцияси топилади. Кейин унга Фурье икки ўлчамли интеграл ўзгартириши қўлланилиши йўли билан унга мос  $h(x, y)$  импульсли характеристика излаб топилади:

$$h(x, y) = \frac{1}{4\pi^2} \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} K(\omega_x, \omega_y) \exp[i(\omega_x x + \omega_y y)] d\omega_x d\omega_y.$$

Бундай тарзда топилган импульсли характеристикани дискрет шаклга уни фазовий дискретлаштириш орқали ўзгартириш зарур, бунда фазовий дискретлаштириш қадами филтрланадиган тасвирни фазовий дискретлаштириш қадамидек бўлиши керак.

Билатерал филтрлаш тасвирдаги қиймати бўйича унча катта бўлмаган аддитив гаусс шовқинини кучсизлантириш учун ҳам ишлатилиши мумкин.

Билатерал филтрлаш одатда ёрқинликни кўпинча ўртача қийматдан унча катта бўлмаган шовқин-сифат оғиши ҳисобланадиган тасвирдан тузилмаларни ажратиш учун қўлланилиши мумкин. Бунда  $L_c(k, n)$  тасвир ва унинг билатерал филтрлаш натижасида олинган  $L_{c\Omega}(k, n)$ , версияси орасидаги фарқ сифатида топилиши мумкин:

$$L_T(k, n) = L_c(k, n) - L_{c\Omega}(k, n).$$

Фойдаланувчига тузилмани ажратишда ҳар бир алоҳида ҳолда қайси ёрқинликнинг ўзгаришларини тузилмадан, қайсиларини тасвирнинг контурли ўзгаришларига киритиш керак эканлигини ҳал қилиш зарур. Тузилмани ажратишда  $P$  бўсага қийматини ўрнатиш, бу билан ҳали тузилмага киритиш мумкин бўлган ёрқинликнинг максимал оғиши қийматини ва импульсли характеристиканинг  $r_s$  шартли радиуси аниқланиши зарур, у орқали қандай ўлчамлардаги деталлар билатерал филтрлашда силликланиши аниқланади.

Кўриб чиқилган бошқариш элементлари эргономик фойдаланувчи интерфейсига йиғилган ва тасвирга ишлов бериш жараёнини тўлиқ созланишини таъминлайди. Хулоса қилиб шуни айтиш мумкинки, иккипараметрли нозикли тизимларда телевизион тасвирларга ишлов бериш жараёнларини математик моделини яратилиши тасвирларни бошқариш масалаларни ечиш жараёнини автоматлаштиради ва ҳисоблаш экспериментлар натижаларини тадқиқот қилиш, силжиш ва нуқсонларнинг вақтий-фазовий ўрнашган жойларини аниқлаш ва филтрлаш усулларини самарали қўллаш орқали бартараф этиш имконини беради.

#### Адабиётлар:

1. Грузман И.С. Цифровая обработка изображений в информационных системах: Учебное пособие. - Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2000. -168 с.
2. Гаврилов И.А., Ташманов Е.Б. Сжатие видеоизображений методом яркостного преобразования и оценка его эффективности // Вестник ТУИТ.-Ташкент, 2016.-№2.-стр.102-106. (05.00.00; №10)

3. Маматов М.Ш., Ташманов Е.Б., Рахимов Б.Н. Обработка сигналов на основе Фурье преобразование // Вестник Фер.ПИ.-Фергана,2016.-№3.- стр.131-133. (05.00.00; №20)
4. Ташманов Е.Б.,Маматов М.Ш. О двух задачах управляемости яркости цифровых изображений описываемых дискретными уравнениями второго порядка // Материалы научной конференции «Актуальные вопросы геометрии и её приложения» Ташкент 27-28 октябрь 2014 г, стр. 212-214.

## **TECHNIQUES TO IMPROVE EFFICIENCY IN SWITCHING POWER SUPPLIES**

*Sh.D. Sulstonov, Sh. Homidjonov*  
*Fergana Polytechnic Institute*

The reduction of losses is important to the efficient operation of a switching power supply, and a great deal of time is spent during the design phase to minimize these losses. Some common techniques are described below.

The Synchronous Rectifier.

As output voltages decrease, the losses due to the output rectifier become increasingly significant. For  $V_{out} = 3.3$  V, a typical Schottky diode forward voltage of 0.4 V leads to a 12% loss of efficiency. Synchronous rectification is a technique to reduce this conduction loss by using a switch in place of the diode. The synchronous rectifier switch is open when the power switch is closed, and closed when the power switch is open, and is typically a MOSFET inserted in place of the output rectifier. To prevent “crowbar” current that would flow if both switches were closed at the same time, the switching scheme must be break-before-make. Because of this, a diode is still required to conduct the initial current during the interval between the opening of the main switch and the closing of the synchronous rectifier switch. A Schottky rectifier with a current rating of 30 percent of the MOSFET should be placed in parallel with the synchronous MOSFET. The MOSFET does contain a parasitic body diode that could conduct current, but it is lossy, slow to turn off, and can lower efficiency by 1% to 2%. The lower turn-on voltage of the Schottky prevents the parasitic diode from ever conducting and exhibiting its poor reverse recovery characteristic.

Using synchronous rectification, the conduction voltage can be reduced from 400 mV to 100 mV or less. An improvement of 1-5 percent can be expected for the typical switching power supply.

The synchronous rectifier can be driven either actively, that is directly controlled from the control IC, or passively, driven from other signals within the power circuit. It is very important to provide a non-overlapping drive between the power switch(es) and the synchronous rectifier(s) to prevent any shoot-through currents. This dead time is usually between 50 to 100 ns. Some typical circuits can be seen in Figure 1.

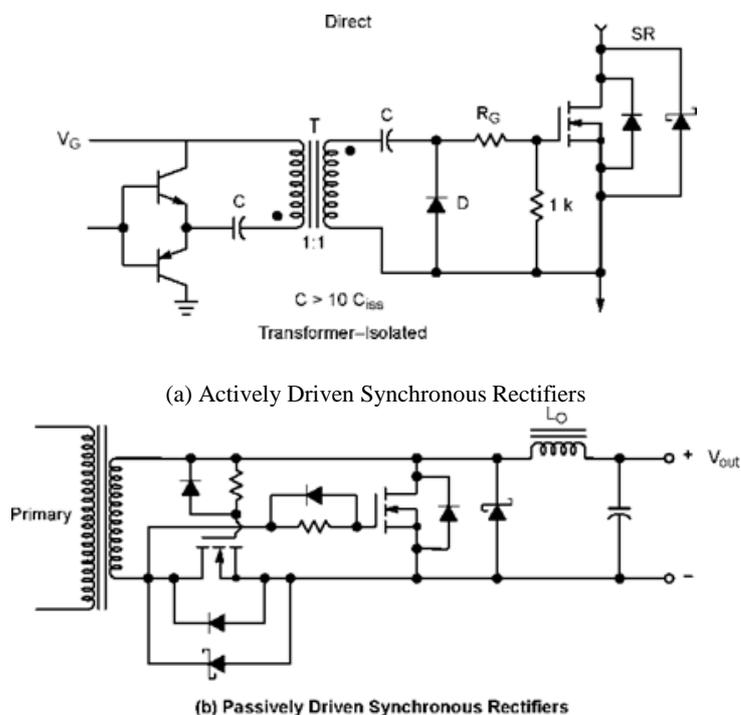


Figure 1. Synchronous Rectifier Circuits

## ИЗМЕРЕНИЯ ТЕКУЩЕГО РАСХОДА ЖИДКОСТИ И ПАРА НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ

*Ш.А. Хомиджонов, Ф. Астанакулова  
Ферганский политехнический институт*

В промышленности измерение текущего расхода имеет важной роль при создания системы автоматического регулирование технологических процессов. Не каждый современный расходомер имеет возможности измерение текущего расхода. По этому при выборе расходомера необходимо учесть все возможности измерения.

Электронный прибор «PM1» имеет канал измерения расхода, канал измерения давления, канал измерения температуры, задающий генератор, вычислитель, накопитель расхода, цифровой индикатор, таймер, блок памяти, блок сопряжения с компьютером. Канал измерения расхода предназначен для приема сигналов от датчиков перепада давления и преобразования этих сигналов в постоянное напряжение. Канал измерения расхода содержит два преобразователя : ППП – преобразователь переменного напряжения в постоянное, и ПТН – преобразователь постоянного тока в постоянное напряжение. К преобразователю переменного напряжения в постоянное подключаются датчики с дифференциальным трансформатором. К преобразователю постоянного тока в постоянное напряжение подключаются датчики с токовыми выходами.

Для измерения расхода используются сужающие устройства с датчиками перепада давления, серийно выпускаемые заводом «Манометр», (г. Москва); дифманометры ДМ, ДПЭМ или их аналоги других производителей,

в которых измеряемый параметр (перепад давления) преобразуется во взаимную индуктивность обмоток дифференциального трансформатора, сердечник которого связан с диафрагмой. В качестве датчиков перепада давления с токовыми выходами могут быть использованы различные дифманометры и манометры завода «Сапфир», в которых применяется тензометрический метод измерения деформации диафрагмы и которые имеют выходной сигнал в виде тока 0...5, 0...10 или 0...20 мА.

Канал измерения давления предназначен для приема сигналов от датчиков давления и преобразования этих сигналов в постоянное напряжение. Канал измерения давления также к нему подключаются датчики с дифференциальным трансформатором, и ПТН преобразователь постоянного тока в постоянное напряжение, к нему подключаются датчики с токовыми выходами.

Канал измерения температуры предназначен для приема сигналов от термопреобразователей сопротивления и преобразования этих сигналов в постоянноенапряжение с помощью преобразователя сопротивления в напряжение – ПСН.

Работа термопреобразователей сопротивления (ТС) основана на зависимости электрического сопротивления металлов от температуры. Как правило датчик, выполнен в виде катушки из тонкой медной или платиновой проволоки на каркасе).

Термопреобразователи сопротивления  $R_t$  характеризуются двумя параметрами:

$R_0$  – сопротивлением при температуре 0 °С;  $W_{100}$  – отношением сопротивления при температуре 100 °С к сопротивлению при температуре 0 °С. В приборах РМ1 используется трехпроводная схема подключения термопреобразователей сопротивления. К одному из выводов  $R_t$  подсоединяются два провода, а третий подключается к другому выводу  $R_t$ . Такая схема при соблюдении условий равенства сопротивлений всех трех проводов позволяет скомпенсировать их влияние на измерение температуры.

Задающий генератор используется для возбуждения датчиков с дифференциальными трансформаторами. Генератор формирует синусоидальный ток частотой 70 Гц и величиной 10 мА, который поступает в каналы измерения расхода и давления, с выходов которых сигнал передается на датчики с дифтрансформаторами.

Вычислитель предназначен для преобразования постоянных напряжений, поступающих с выходов каналов измерений, в величины текущего расхода, давления и температуры, соответственно. Значение текущего расхода определяется в соответствии с формулами:

– в случае использования датчика с линейной зависимостью выходного сигнала от

перепада давления:

$$Q_{\text{тек}} = Q_{100\%} \cdot \frac{U_{\text{изм. расх}} - U_{0. \text{ расх}}}{U_{100\% . \text{ расх}} - U_{0. \text{ расх}}} \cdot K;$$

– в случае использования датчика с квадратичной зависимостью выходного сигнала от перепада давления:

$$Q_{\text{тек}} = Q_{100\%} \cdot \sqrt{\frac{U_{\text{изм. расх}} - U_{0, \text{ расх}}}{U_{100\%, \text{ расх}} - U_{0, \text{ расх}}}} \cdot K,$$

где  $Q_{\text{тек}}$  – значение текущего расхода;

$Q_{100\%}$  – значение расхода, соответствующее 100 % текущего расхода; эта величина определяется пользователем экспериментально или в результате расчётов

и зависит от типа используемого сужающего устройства и типа используемого датчика перепада давления

$U_{\text{изм. расх}}$  – измеренное значение сигнала от датчика при измерении текущего расхода;

$U_{0, \text{ расх}}$  – измеренное значение сигнала от датчика при нулевом значении текущего расхода;

$U_{100\%, \text{ расх}}$  – измеренное значение сигнала при текущем расходе, соответствующим 100%

;

$K$  – коэффициент, учитывающий давление и температуру при измерении расхода газа или пара (при измерении расхода жидкос 1):

$$K = \frac{P_{\text{тек}} + 103}{P_{\text{расч}} + 103} \cdot \frac{t_{\text{рас}} + 273}{t_{\text{изм}} + 273},$$

здесь  $t_{\text{рас}}$  – значение температуры газа, используемое при расчёте сужающего устройства

соответствующее 100% расхода, °С;

$t_{\text{изм}}$  – измеренная датчиком температура газа, °С;

Расходомер РМ1 кроме индикации текущего расхода имеет сопряжение к подключение компьютеру. Нами разработанной системе для управления расходам используется контроллер ТРМ 101. К контроллеру задающий параметр расхода передается через интерфейс RS – 485 с компьютера.

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

*А.К. Тожибоев, Ф.М. Немадалиева  
Ферганский политехнический институт*

Бурное развитие оптоэлектроники и её элементной базы, создание новых высокоэффективных полупроводниковых источников излучения в ближней ИК- области спектра создают предпосылки для разработки высокочувствительных и точных, надежных приборов для контроля концентрации газообразных веществ.

С другой стороны оптоэлектроника, как одно из направлений микроэлектроники, развивается быстрыми темпами. Высокоэффективные светодиоды для среднего ИК диапазона, работающие при комнатной температуре, созданные на основе четверных твердых растворов соединений  $A_3B_5$  являются перспективными для газового анализа, влагометрии и медицинской диагностики.

Известно, что характеристические полосы поглощения целого ряда важных химических соединений лежат в средней ИК области спектра. Среди них вода и ее пары (1.94 мкм, 2.75-2.85 мкм), метан (1.65 мкм, 2.3 мкм, 3.3 мкм), углекислый газ (2.65 мкм, 4.27 мкм), угарный газ (2.34 мкм, 4.67 мкм), ацетон (3.4 мкм), аммиак (2.25 мкм, 2.94 мкм) и многие другие неорганические и органические вещества. В настоящее время ряд фирм (Perkin Elmer, Texas Instruments, City Technology, Ion Optics, Comag IR и т.д.) производят инфракрасные оптические сенсоры на основе тепловых источников ИК излучения. Такой источник излучает в очень широком спектральном диапазоне по закону Планка.

Авторами в данной статье анализируются интеллектуальные оптоэлектронные устройства с применением этих высокоэффективных светодиодов для средней ИК области:

Интеллектуальные оптоэлектронные устройства углекислого газа, интеллектуальные оптоэлектронные устройства метана необходимы для контроля утечек метана в домах, где используется природный газ, вдоль газопроводов, в шахтах; интеллектуальные оптоэлектронные устройства влажности и содержания воды необходимы во многих технологических процессах; медицинская диагностика. Оптическая спектроскопия применяется для анализа концентрации углекислого газа, ацетона и др. в выдыхаемом воздухе.

Принцип оптоэлектронного метода заключается следующим:

Контролируемый объект облучает двумя противофазными прямоугольными последовательностями импульсами с длинами волн, лежащих в максимуме поглощения контролируемым компонентом (измерительной) и в не максимуме поглощения этим компонентом (опорной). В оптоэлектронных устройствах с функциональной развёрткой амплитуда одного из потоков излучения (например, измерительного) поддерживаются постоянно, а амплитуда другого потока модулируется во времени по экспоненциальному закону.

Прошедшие через объект потоки излучения попадают на светочувствительную поверхность фотоприёмника, на которой происходит их сравнения. Об измеряемом контролируемом компоненте судят по числу импульсов от начало экспоненциального модулированного патока до момента перемены фазы фотоэлектрического сигнала от обоих потоков.

Контролируемый объект облучают двумя потоками излучения  $\Phi_{0\lambda_1}$  и  $\Phi_{0\lambda_2}$  на опорной  $\lambda_1$  и рабочей  $\lambda_2$  длинах волн соответственно. Прошедшие через объект потоки излучения будут равны соответственно:

$$\begin{aligned}\Phi_{\lambda_1} &= \Phi_{0\lambda_1} e^{-kL N_1} \\ \Phi_{\lambda_2} &= \Phi_{0\lambda_2} e^{-kL N_1} \cdot e^{-k_2 L N_2}\end{aligned}\quad (1)$$

где :  $\Phi_{0\lambda_1}$  и  $\Phi_{0\lambda_2}$  – подающие на объект потоки излучения на длинах волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  соответственно,  $\Phi_{\lambda_1}$ ,  $\Phi_{\lambda_2}$  – потоки излучения после прохождения через объект на длинах волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  соответственно,  $N_1$  – концентрация смеси газообразных веществ,  $L$  – длина оптического пути, т.е. длина газовой камеры,  $N_2$  – концентрация определяемого газообразного вещества,  $K_1$  – коэффициент рассеяния смеси газообразных веществ,  $K_2$  – коэффициент поглощения определяемого газообразных веществ.

Поток  $\Phi_{0\lambda_1}$  изменяется во времени ( $t$ ) по экспоненциальному закону:

$$\Phi_{\lambda_1} = A e^{-\frac{t}{\tau}} \cdot e^{-k_1 L N_1} \quad (2)$$

где  $A$  – постоянный коэффициент, соответствующий начальному значению амплитуды экспоненциального импульса. В момент равенства потоков  $\Phi_{\lambda_1}$  и  $\Phi_{\lambda_2}$

$$\Phi_{0\lambda_2} e^{-k_2 L N_2} = A e^{-\frac{t_c}{\tau}} \quad (3)$$

$$N_2 = \frac{1}{K_2 L_{\lambda}} \cdot t_c \quad (4)$$

где  $t_c$  – время, соответствующее моменту сравнения,  $\tau$  – постоянная времени экспоненты.

## **ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

*Г.Б. Шербобоева, А. Панжиев*  
*ТУИТКФ*

Методики оценки эффективности мультисервисные сети можно условно разбить на три большие группы: технические, экономические и технико-экономические. В качестве технических характеристик эффективности работы мультисервисные сети применяются различные показатели производительности и надежности сети. В качестве экономических характеристик используются оценки затрат на проектирование, установку и обслуживание сети. Техничко-экономические показатели применяются для комплексной оценки проекта, и включают в себя различные комбинации технических и экономических характеристик.

Производительность сети оценивается с помощью нескольких основных показателей [3,5,24]:

- время реакции;
- пропускная способность;
- среднее значение и дисперсия задержки.

Время реакции является интегральной характеристикой производительности, наиболее важной для абонента сети. В общем случае время реакции определяется как интервал времени между возникновением запроса абонента к какой-либо сетевой службе, и получением ответа на этот запрос. Время реакции системы в общем случае рассчитывается по формуле [3]:

$$\tau_{PC} = \tau_{ПЗ} + \tau_{ТС1} + \tau_{ОБР} + \tau_{ТС2} + \tau_{ПО} \quad (1.1)$$

где  $\tau_{ПЗ}$  - время подготовки и передачи запроса в сеть абонентом;

$\tau_{ТС1}$  - время, затрачиваемое транспортной сетью на передачу запроса от абонента до сетевого сервера;

$\tau_{ОБР}$  - время обработки запроса сервером;

$\tau_{ТС2}$  - время, затрачиваемое транспортной сетью на передачу ответа сервера абоненту;

$\tau_{ПО}$  - время приема и обработки ответа абонентом.

Очевидно, что значение этого показателя зависит от вида сетевой службы, обрабатывающей запрос текущего состояния загруженности сети от загруженности сервера. Поэтому, как правило, используют средневзвешенную оценку времени реакции, усредняя этот показатель по пользователям, серверам и времени суток.

Под пропускной способностью сети понимается объем переданного сетью потока данных в рассматриваемом промежутке времени [26,47]. Этот критерий непосредственно характеризует качество выполнения основной функции сети – транспортировки сообщений через сеть, и поэтому используется при анализе производительности сети чаще, чем время реакции сети. Различают мгновенную пропускную способность, максимальную пропускную способность и среднюю пропускную способность [83].

Средняя пропускная способность - это пропускная способность сети усредненная за достаточно длительный промежуток времени (час, день, неделя):

$$Y = \frac{V_{bit}}{t}, \quad (1.2)$$

где  $V_{bit}$  - объем переданных данных в битах;

$t$  - интервал времени, в течение которого эти данные передавались.

Мгновенная пропускная способность отличается от средней тем, что для усреднения выбирается небольшой промежуток времени, порядка 10мс.

Максимальная пропускная способность - это наибольшая мгновенная пропускная способность, зафиксированная в течение периода наблюдения.

При проектировании сетей чаще всего используют среднюю и максимальную пропускные способности. Средняя пропускная способность позволяет оценить работу сети на большом интервале времени, в течение которого пики и спады интенсивности трафика компенсируют друг друга. Максимальная пропускная способность позволяет оценить возможности сети справляться с пиковыми нагрузками.

Задержка передачи определяется для какого-либо коммутационного устройства или сегмента сети. Задержка передачи равна интервалу времени, прошедшему между моментом поступления пакета на вход устройства или сегмента сети и моментом появления этого пакета на выходе устройства или сегмента. Этот параметр аналогичен времени реакции сети, но, в отличие от последнего, характеризует процесс передачи кадра по сети, не учитывая при этом время обработки этого кадра на сервере, и на компьютере абонента.

Одна из наиболее важных характеристик, учитываемых при проектировании любой мультисервисной сети - это характер и интенсивность трафика данных. Эта характеристика зависит от вида задач, работающих с сетевыми ресурсами. Каждое сетевое приложение генерирует трафик, обладающий своими особенностями. Приведем основные характеристики сетевого трафика [11,28,45]:

1. *Коэффициент пульсации трафика.* Пульсация трафика характеризует частоту и интенсивность посылки данных пользователем. Коэффициент пульсации равен

$$K_{pul} = \frac{\lambda_{max}}{\bar{\lambda}}, \quad (1.3)$$

где  $\bar{\lambda}$  - средняя интенсивность обмена данными в сети,  $\lambda_{max}$  - максимальная интенсивность обмена данными в сети.

2. *Максимальная величина задержки передачи пакета* характеризует реакцию приложений на задержки в сети.

3. *Средняя пропускная способность* - требуемая пропускная способность для передачи трафика определенного вида.

Условно трафик наиболее распространенных сетевых приложений можно разделить на следующие группы:

1. *Трафик реального времени.* Это аудио и видео трафик, не допускающий задержки при передаче (полная величина задержки не должна превышать 0,1 с), и обладающий низким коэффициентом пульсаций.

2. *Трафик транзакций* - трафик со средней величиной пульсаций, и величиной задержки, доходящей до 1 с.

3. *Трафик данных* - это трафик с высокой величиной пульсаций, с большой величиной максимальной задержки передачи.

Наиболее распространенные сетевые приложения, и характеристики создаваемого ими трафика приведены в таблице 1.1.

Надежность вычислительной сети является комплексным критерием, и может характеризоваться коэффициентом готовности, вероятностью доставки пакета и отказоустойчивостью.

Коэффициент готовности вычислительной сети - это вероятность нахождения её в рабочем состоянии [26]:

$$K_{г} = \frac{t_p}{t_p + t_{bc}}, \quad (1.4)$$

где  $t_p$  - среднее время работы системы;  $t_{вс}$  - среднее время восстановления.

Готовность сети может быть улучшена путем введения избыточности в структуру сети, например, за счет дублирования магистральных каналов связи.

Одной из наиболее важных характеристик надежности сети является вероятность доставки пакета данных без искажений. Часто применяют критерий вероятность потери пакета:

$$P_n = \frac{N_n}{N_{пер}}, \quad (1.5)$$

где  $N_n$  - число потерянных пакетов;  $N_{пер}$  - общее число передаваемых по сети пакетов.

На практике используются простые показатели надежности. Одним из таких критериев является максимально допустимое число абонентов, отключаемых при отказе одного коммутационного устройства или канала связи.

### Литературы:

1. Бычков Е.Д. Математические модели управления состояниями цифровой телекоммуникационной сети с использованием теории нечётких множеств: монография/ – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 236 с.
2. Дилигенский Н.В., Дымова Л.Г., Севастьянов П.В. Нечеткое моделирование и многокритериальная оптимизация производственных систем в условиях неопределенности: технология, экономика, экология М.: «Издательство Машиностроение – 1», 2004.
3. Высочина О.С. Оценка эффективности методов классификации состояний мультисервисной сети / О.С. Высочина, С.И. Шматков, А.М. Салман // Збірник наукових праць ХУ ПС. – Х.: ХУ ПС, 2010. – Вип. 2 (24) – С. 98-101.

## ИШЛАБ ЧИҚАРИШ КОРХОНАЛАРИДА ЭНЕРГОТЕЖАМКОР РАВОН ИШГА ТУШИРУВЧИ ҚУРИЛМАЛАРНИ ҚЎЛЛАШ

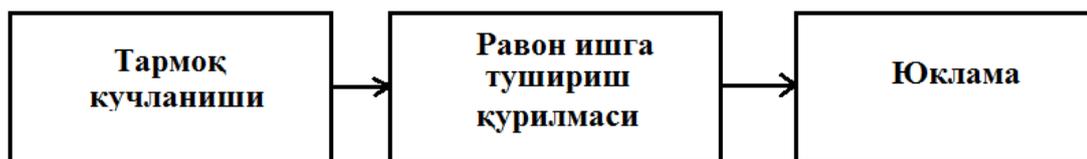
*Г.М. Умурзакова, Г. Ходжиматова*  
*Фаргона политехника институти*

Мустақиллигимизнинг дастлабки йиллариданоқ Ўзбекистоннинг энергетика сиёсати мамлакат энергетика хавфсизлигини таъминлаш ҳамда миллий энергетика имкониятларидан фойдаланиб жамиятнинг ижтимоий ва иқтисодий муаммоларини ҳал этиш учун фойдаланишга қаратиб келинмоқда.

Равон ишга туширувчи қурилмалар электротехник қурилма ҳисобланиб, электродвигателларни ишга тушириш ва тўхташиш жараёнида коммутацион режимларни реализациялашни амалга оширади.

Равон ишга тушириш қурилмасини ишлаб чиқиш ишлаб чиқариш корхоналарида асинхрон электродвигателлар энергия истеъмоли тақсимотини оптималлаштириш имкониятини беради. Двигателлар ишга туширилганда электр энергиясини кинетик энергияга айланиши содир бўлади, яъни

двигателни ишга тушириш вақтида ток номинал қийматдан бир неча бор тушиб кетади. Равон ишга туширувчи қурилмалар берилган алгоритм ва датчикларнинг кўрсаткичлари бўйича тиристорлар ёрдамида катта қийматга эга бўлган ишга туширувчи тоқларни чегаралайди ва двигателларни раво ишга тушишини таъминлайди. Двигателларни ишга туширишда ва тўхтатишда бу қурилмаларни қўллаш уларнинг хизмат қилиш муддатини оширади ва двигателларни ейилишга турғунлигини оширади. Қуйидаги расмда қурилманинг тузилмавий схемаси кўрсатилган.



Қурилманинг тузилмавий схемаси

Равон ишга туширувчи қурилмасининг асоси тиристорли кучланиш регулятори хисобланади. Тиристорли кучланиш регулятори статистик электрон қурилма бўлиб, тиристорларнинг очилиш бурчакларини ўзгариши хисобига электродвигателларни бошланғич пайтдаги тоқларини ва кучланишларини ошишини чегаралашни таъминловчи қурилма хисобланади. Тиристорли кучланиш регуляторида фазали бошқариш принципи қўлланилган.

Умуман олганда ишлаб чиқариш корхоналарида раво ишга туширувчи қурилмаларни асинхрон двигателлар учун қўлланилганда, биринчи навбатда корхонада электр энергияси тежалади, асинхрон двигателларини раво ишлаши таъминланади, ишлаш муддатини оширади ва корхонанинг махсулот ишлаб чиқариш сифати ва кўрсаткичларини ошишига олиб келади.

#### **Адабиётлар:**

1. Басков С.Н., Усатый Д.Ю., Радионов А.А. Пуск асинхронного двигателя в электроприводах с повышенным пусковым моментом // Известия высших учебных заведений. Электромеханика. 2004. № 2. с. 47-49.
2. Масленников В., Мартыненко В. Силовые блоки на основе мощных диодов и тиристоров Часть 1. Выпрямители. Ключи переменного тока // Компоненты и технологии, 2005, №5, с. 12-18.

## **ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ УСЛУГ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

*Б.М. Умирзаков, З.А. Ирисметов, А.А. Турдахматов*

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль – Хорезми, Ферганский филиал Ташкентского университета информационной технологии имени Мухаммада аль – Хорезми*

В настоящее время в мировой телекоммуникационной отрасли происходит качественно новый этап развития, связанный с фундаментальными изменениями в отрасли.

В последнее время отмечается рост заинтересованности пользователей в услугах, оказываемых в соответствии с моделью Triple Play, когда абоненту предоставляется пакет услуг, включающий в себя возможность одновременной передачи/приема трафика речи, видео и данных, повышается спрос на услуги, связанные с передачей видеоконтента, такие как IPTV и "видео по запросу" (VoD).

Международная практика показывает, что успешная интеграция в мировое информационное пространство невозможна без формирования национальной инфокоммуникационной инфраструктуры и её технической основы – высокоскоростных сетей передачи данных (СПД).

Современные прогнозы указывают на тенденцию превращения сетей телекоммуникаций в сети ПД с коммутацией пакетов, по которым будут передаваться разные виды информации, включая данные, речь, видео, или любую их комбинацию, называемой мультимедиа.

Как показывает международная практика, в настоящее время главной тенденцией на сетях телекоммуникаций является значительный рост IP-трафика, поэтому наиболее востребованными являются услуги, которые клиент сети получает от сервис-провайдера. Максимальное же гибкое управление трафиком клиента на уровне приложений обеспечивает IP-протокол. Технология IP в отличие от других имеет более разработанную систему стандартов и более широкое распространение.

Исходя из принципа независимости требований по качеству от вида пакетной технологии, общепринятым критерием для оценки применимости технологии является коэффициент эффективности (степень повышения эффективности использования канала). Коэффициент эффективности определяется, исходя из общей длины пакета (кадра); длины информационной (полезной) части пакета(кадра), доли трафика данных, речи и видео в суммарном трафике.

Одна из самых больших проблем при передаче голосовых и видео-сообщений по сетям с пакетной коммутацией заключается в обеспечении гарантированного качества обслуживания (QoS) для трафика реального времени. Для этого предложены механизмы и методы обеспечения качества обслуживания разнородного трафика в *IP-сетях*, такие как Best Effort, IntServ, DiffServ. Технология MPLS создана как альтернатива существующим механизмам QOS в современных IP-сетях. Технология MPLS рассматривается как перспективная для конвергенции услуг и построения мультисервисных сетей следующего поколения (NGN), в которых станет возможна передача разнородного трафика через интегрированную телекоммуникационную инфраструктуру вместо нескольких различных сетей. Технология многопротокольной коммутации по меткам MPLS в IP-сетях рассматривается специалистами как наиболее

эффективная для обеспечения гарантированного качества услуг для мультимедийного трафика.

Сравнительный анализ показывает, что технология MPLS позволяет поддерживать качество обслуживания (QoS) и безопасность, сохраняя гибкость и масштабируемость присущие технологии IP. Появления технологии MPLS определяет направление интеграции маршрутизации и коммутации в общую IP / MPLS сеть. Таким образом технология IP/ MPLS является наиболее эффективной из всех пакетных технологий применительно к передаче смешанного трафика, в котором превалирует доля речевой и видеоинформации.

На сегодняшний день при наличии большого количества конкурирующих компаний, предоставляющих телевизионные услуги, обеспечение качества является критически важным и становится основным критерием выбора пользователя. На данный момент научно-исследовательские группы ITU-T определяют качество восприятия QoE (Quality of Experience) основным фактором, влияющим на выбор абонента. Данный фактор определяется не только параметрами сети или качеством предоставляемого контента, но также удобством использования системы и ожиданиям пользователя. Для использования в системах мониторинга параметр QoE должен вычисляться с использованием измеряемых параметров, однако на данный момент не существует математической модели, которая бы учитывала субъективные параметры, влияющие на QoE в системе IPTV (Internet Protocol Television).

Понятие качества восприятия (QoE) определено в как общий показатель качества приложения или сервиса, воспринимаемый субъективно конечным пользователем. Это означает, что QoE является более сложным понятием по сравнению с качеством обслуживания QoS (Quality of Service). QoE включает влияние всех возможных факторов от источника до конечного пользователя. Кроме того, на данный параметр также влияют время ожидания каждого пользователя и содержание контента.

Приведенные субъективные показатели являются, по сути своей функцией от объективных показателей качества и результата их взаимодействия с характеристиками трафика. Объективные показатели качества могут быть измерены с высокой точностью, но не говорят пользователю ровным счетом ничего. Появляется необходимость контроля субъективной удовлетворенности клиента через оценку объективных показателей качества. На данный момент QoE является ключевым параметром для оценки работы системы, так как непосредственно показывает качество сервисов, предоставляемых абоненту. На данный момент этот параметр используется для проектирования систем, управления существующими системами, оптимизации существующих систем и сравнения различных систем между собой. Таким образом, для успешного развития систем необходимо разработать эффективную модель параметра качества восприятия, которая бы учитывала все показатели, полученные от системы

мониторинга, и формировала оценку качества восприятия. Решением поставленной задачи может стать система оценки качества, базирующаяся на специальном математическом ядре, одинаково свободно оперирующем объективными и субъективными величинами. Воспользуемся теорией нечетких множеств и аппаратом нечеткой логики для формирования ядра системы. Для обеспечения принципа единства измерений необходимо выбрать объективные показатели качества таким образом, чтобы они были хорошо известны, однозначно понимаемы и адекватно передавали итоговую картину качества.

Согласно рекомендации ITU-T Y.1541 при обеспечении класса О качество передачи видео будет хорошее и клиенты будут удовлетворены, при обеспечении класса 1 качество среднее и клиентов придется привлекать дополнительными средствами. При прочих условиях качество будет слишком низкое. Для обеспечения класса обслуживания О необходимо обеспечение низкой задержки, низкого джиттера и низких потерь. Для обеспечения обслуживания по классу 1 допустимый диапазон задержки может быть увеличен до средних значений. Рассуждая таким образом, мы можем легко сформировать полный набор лингвистических переменных и правил для построения системы нечеткого вывода.

Для окончательного формирования системы нечеткого вывода необходимо отобразить введенные лингвистические переменные на множество соответствующих им действительных чисел путем задания функций принадлежности. Будем оценивать преимущество одного элемента четкого множества над другим по отношению к свойству заданного нечеткого множества при помощи 9-балльной шкалы Саати.

После задания всех переменных, функций принадлежности и правил нечеткой базы знаний можно приступить к анализу работы построенной системы. Для этого удобно воспользоваться графической интерпретацией в виде поверхностей принадлежности.

#### **Литературы:**

1. Р.Джураев, Б.Умирзаков, И.Сайфуллин. Анализ показателей качества обслуживания для услуг Triple Play. Инфоком, 2012, № 2
2. R.X.Djuraev, B.M.Umirzakov, R.R. Rakhmatov. Experimental analysis of QoS parameters in data transmission networks. Perspectives for the development of information technologies PA – 2014, 4 – 5 november, Tashkent – 2014

### **РАЗРАБОТКА ДВУХКАНАЛЬНОГО ВИЗУАЛЬНОГО РАДИОПЕЛЕНГАТОРА**

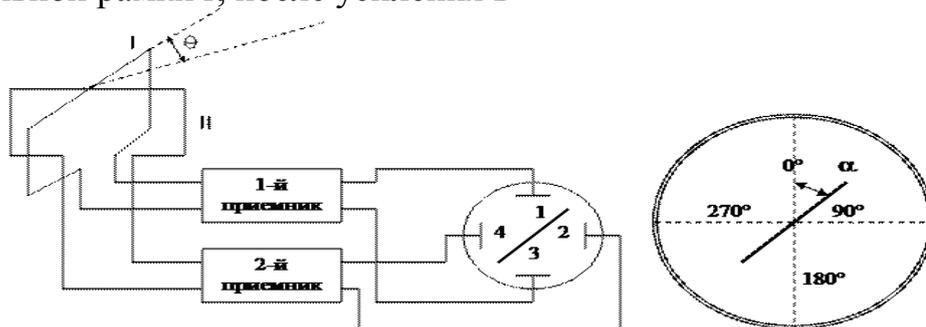
*Л.Ҳ. Баратова, А.У. Комилжонов, А.А. Таджиев  
ТашГУ*

В настоящее время с появлением новых более точных радионавигационных средств (импульсных, фазовых и спутниковых радионавигационных систем) радиопеленгование стало второстепенным

средством навигационных определений, но не утратило полностью своего значения. Объясняется это тем, что радиопеленгатор является универсальным прибором с точки зрения возможности его использования на больших, средних и малых расстояниях и в любых районах земли. Действительно, дальность радиопеленгования при определенной чувствительности радиопеленгатора зависит от мощности пеленгуемой радиостанции и длины радиоволны; не обязательно, чтобы район был оборудован специальными радиостанциями (радиомаяками), так как пеленговать можно постоянно действующие радиомаяки, широкоэмиттерные и связные радиостанции.

Наконец, радиопеленгование до сих пор является единственным радиосредством, позволяющим определить направление на любой передающий объект с неизвестными и известными координатами. Поэтому и в настоящее время радиопеленгаторы широко применяются для различного назначения. В данной работе разработан двухканальный визуальный радиопеленгатор предназначенной для пеленгования объектов, излучающих радиосигналы. С помощью радиопеленгатора измеряется угол между нормалью к фазовому фронту радиоволны в точке приема и исходным направлением. Этот угол называется *радиопеленгом* (РП) или *радиокурсовым углом* (РКУ), если он измеряется соответственно относительно истинного меридиана или диаметральной плоскости объекта. [1]

Предлагаемый двухканальный визуальный радиопеленгатор (ДВРП) состоит из двух неподвижных взаимно перпендикулярных рамок, двухканального радиоприемника и ЭЛТ с электростатическим управлением (рис. 1.). Напряжение пеленгуемых сигналов с каждой из обмоток рамок поступает на вход соответствующего канала приемника супергетеродинного типа, оканчивающегося каскадами усиления промежуточной частоты. С выхода каналов приемника усиленное напряжение сигналов каждой из рамок подается на отклоняющие пластины ЭЛТ. Напряжение, снимаемое с обмотки продольной рамки *I*, после усиления в



**Рис. 1. Схема двухканального визуального радиопеленгатора**

первом канале поступает на вертикально отклоняющие пластины трубки 1,3; напряжение, снимаемое с обмотки поперечной рамки II, с выхода второго канала приемника подается на горизонтально отклоняющие пластины 2,4.

Напряжение промежуточной частоты сигнала на выходе приемного канала связано:

с продольной рамкой

$$E_1 = E_m h_1 K_1 \cos \theta \sin(\omega_{np} t - \varphi_1)$$

с поперечной рамкой

$$E_2 = E_m h_2 K_2 \sin \theta \sin(\omega_{np} t - \varphi_2)$$

где  $K_1$  и  $K_2$  – коэффициенты усиления каналов приемника;  $\varphi_1$  и  $\varphi_2$  – углы изменения

фазы сигналов после прохождения через усилительные каналы приемника;

$\omega_{np}$  – промежуточная частота.

Суммарное воздействие обоих напряжений  $E_1$  и  $E_2$  сигналов пеленгуемой радиостанции отклонит электронный луч ЭЛТ на угол  $\alpha$  (рис.1.). Угол отклонения определяется выражением

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{\beta_2 E_2}{\beta_1 E_1} = \frac{\beta_2 E_m k_2 K_2 \sin \theta \sin(\omega_{np} t - \varphi_2)}{\beta_1 E_m k_1 K_1 \cos \theta \sin(\omega_{np} t - \varphi_1)},$$

где  $\beta_1$  и  $\beta_2$  – чувствительность отклоняющих пластин.

Если оба канала приемника идентичны, т. е.  $h_1 = h_2$ ;  $K_1 = K_2$ ;  $\varphi_1 = \varphi_2$  и трубка не имеет искажений, то после сокращений получим  $\operatorname{tg} \alpha = \operatorname{tg} \theta$  или  $\alpha = \theta$ . Следовательно, угол отклонения электронного луча  $\alpha$  равен курсовому углу  $\theta$  на радиомаяк.

Длина светящейся линии на экране ЭЛТ не зависит от значения курсового угла на радиомаяк, а определяется уровнем напряжений  $E_1$  и  $E_2$ . Пропорционально изменяя эти напряжения, можно получать различную длину светящейся линии.

Пеленгование будет безошибочным, если оба канала, включая рамки, входные цепи, усилители и отклоняющие системы трубки, будут строго одинаковы. При нарушении этого условия возникают ошибки в определении радиокурсового угла или радиопеленга.

При неодинаковом усилении каналов приемника, когда,  $K_1 \neq K_2$  возникает ошибка в определении направления, имеющая четвертной характер изменения. При неравенстве фаз выходных напряжений каналов приемника на экране трубки вместо прямой светящейся линии создается эллипс. Практически схема ДВРП имеет регулировку усиления каналов (баланс по усилению) и изменения фазы напряжения сигналов в каждом канале (баланс фаз). В схеме предусматривается также возможность определения стороны, т. е. однонаправленный прием сигналов, и имеется слуховой канал для контроля пеленгуемых сигналов и прослушивания позывных.

Предусматриваемая в приемнике балансировка усиления состоит в том, что на вход обоих каналов приемника подается одинаковая амплитуда напряжения, например, от вспомогательной антенны. В случае если усиление каналов оказывается различным, угол, под которым будет располагаться светящаяся черта на экране трубки, составит меньше или больше  $45^\circ$ . Производя балансировку, т.е. регулируя усиление каналов приемника,

добиваются получения угла наклона светящейся черты на экране трубки, равного  $45^\circ$ . Аналогичным образом осуществляется балансировка фаз обоих каналов приемника. Изменяя фазу напряжения сигналов на выходе обоих каналов, добиваются получения вместо эллипса светящейся линии на экране ЭЛТ.

#### Литературы:

1. Хохлов В.К. Коршикова Ж.С. Пеленгация локализованного источника акустических излучений на основе знакового корреляционного метода // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Сер. "Машиностроение". 2017 й. № 3. С. 66-74.
2. Абрамов В.Ю., Бровкин В.И., Бродовой В.В. Основы геофизики и интерпретации геофизических методов Москва Изд-во РУДН, 2016 й. Б 11-14

### ЛОКАЛ ОБЪЕКТАДА РАДИОЭЛЕКТРОН ВОСИТАЛАР ЭЛЕКТРОМАГНИТ МОСЛАШУВИНИ ТАЪМИНЛАШ МУАММОСИ

*А.А. Ярмухамедов, А.Б. Жабборов, А.У. Комилжонов*  
*ТДТУ*

Чекланган частота ресурси шароитида рақамли телевидение радио узатгичлари (РУ) ўрнатилиши ва радиоэлектрон воситалар (РЭВ) зичлигини ортиб бориши ўзаро халақтлар сатҳини ортиб боришига олиб келади. Катта қувватга эга булган рақамли телевидение РУ ва бошқа РЭВ комплексларини чекланган жойда (миноралар, биналар ва ҳ.к.) жойлашиши ўзаро халақтлар муаммоси кескинлаштиради. Бир объектда узатувчи ва қабул қилувчи антенналар сони бир неча ўнлаб, улар орасидаги масофа эса бир метр ва ундан кам бўлиши мумкун. Антенналарнинг зич жойлашиши рақамли телевидение РУ антенналари нурлатаётган электромагнит майдон радио қабул қилгичлар (РҚК) антенналарида ўн вольт кучланганлигига етувчи юқори частотали электр юритувчи куч ҳосил бўлишига олиб келади, бу эса ўз навбатида ҚҚларни нормал ишлашига халақт қилиши ва ҳаттоки ишдан чиқишига олиб келиши мумкун.

Объектда жойлашган РЭВ электромагнит мослашувини (ЭММ) таҳлил қилишда жуфтлик, гуруҳ ва комплекс баҳолаш услублари қўлланилади. ЭММни жуфтлик баҳолашда битта РЭВ РУни бошқа бир РЭВ ҚҚига таъсири, гуруҳли баҳолашда барча РУларни битта ҚҚга таъсири ўрганилади. ЭММни комплекс баҳолашда объектнинг ҳар бир РЭВни бошқа РЭВ билан мослашуви таҳлил қилинади.

Объектда РЭВ ЭММ баҳолаш электромагнит шароитни (ЭМШ) тасодифий ҳамда детерминалланган табиатини ҳисобга олишни қузда тутати. ЭМШни тасодифий тавсифлаш унинг параметрларини (радиохлақтлар манбаи қуввати, антенналар жойлашуви, РЭВ ишлаш вақти, радиохлақтлар энергияси оқимининг зичлиги ва ҳ.к.) тасодифий катталиқ кўринишда ҳисобга

олишни кўзда тутати. ЭМШни детерминалланган кўринишда тавсифлашда эса унинг параметрлари дететерминалланган (тасодифий булмаган) катталиқ сифатида ҳисобга олинади. Объект ичидаги ЭММни баҳолашда кўп ҳолларда ЭМШни детерминалланган кўринишда тавсифлаш ишлатилади, чунки объектда халақтлар манбаи, антенналарнинг ўзаро жойлашуви ва йўналганлиги аниқ белгилангандир [1].

Объект ичида РЭВ ЭММни қуйидаги тартибда ҳисобланади:  
мослашмаган икки РЭВларни аниқлаш;  
радиохлақтлар энергетик характеристикаларини ҳисоблаш;  
ЭММини таъминланганлик даражасини аниқлаш.

Объект ичида мослашмаган икки РЭВлар частота таҳлили асосида аниқланади, бунинг натижасида халақт манбаи (РУ) ва халақт рецептори (РҚҚ) аниқланади.

Радиохлақтлар энергетик характеристикаларини ҳисоблаш радиохлақтларни РҚҚнинг антенна-фидер қурилмаси орқали киришини ҳисобга олган ҳолда умумий радиохлақтлар қувватини аниқлашни кўзда тутати. ЭММни жуфтлик баҳолаш услубида  $j$ -сонли РУдан бўлган  $i$ -сон қабул қилгич киришидаги халақт қуввати  $P_{ij}$  ҳисобланади. ЭММни гуруҳли баҳолаш услубида барча РУлардан бўлган  $i$ -сон РҚҚ киришидаги умумий халақтлар қуввати  $P_{i\Sigma}$  ҳисобланади.

Объектда РЭВ ЭММини таъминланганлик даражаси ЭММини жуфтлик ёки гуруҳли баҳолаш асосида аниқланади.

Жуфтлик баҳолаш қуйидаги тартибда амалга оширилади:

$j$ -сонли РУдан бўлган  $i$ -сон РҚҚ киришидаги халақт қуввати  $P_{ij}$  аниқланади;

$i$ -сон РҚҚ киришидаги рухсат этилган халақт қуввати  $P_{iPЭ}$  аниқланади;

РҚҚ киришидаги радиохлақт қуввати билан рухсат этилган халақт қуввати сатҳлари (дБ) солиштирилади ва ЭММини таъминланганлик даражаси аниқланади:

$$\Delta P_{ij} = P_{iPЭ} - P_{ij} .$$

РЭВ ЭММни гуруҳли баҳолаш методи ҳам жуфтлик баҳолаш методига ўхшаш равишда амалга оширилади:

барча РУдан бўлган  $i$ -сон РҚҚ киришидаги халақтлар жами қуввати  $P_{i\Sigma}$  аниқланади;

$i$ -сон РҚҚ киришидаги рухсат этилган халақт қуввати  $P_{iPЭ}$  аниқланади;

РҚҚ киришидаги жами радиохлақтлар қуввати билан рухсат этилган халақт қуввати сатҳлари (дБ) солиштирилади ва ЭММини таъминланганлик даражаси аниқланади.

Гуруҳли баҳолашда РЭВ ЭММини таъминланганлик даражасининг кўрсаткичи (дБ) қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$\Delta P_{i\Sigma} = P_{iPЭ} - P_{i\Sigma} .$$

$\Delta P_{ij}$  ва  $\Delta P_{i\Sigma}$  қийматлари децибелда бўлиб, ЭММни таъминлагналик захирасини (агар мусбат бўлса) ёки ЭММни таъминланмаганлик даражасини (агар манфий булса) кўрсатади. РЭВ ЭММини комплекс баҳолаш методи мураккаб ҳисобланиб, амалиётда жуда кам қўлланилади [1].

#### **Адабиётлар:**

1. Управление радиочастотным спектром и электромагнитная совместимость радиосистем. Учебн. Пособие. Под ред. д.т.н., проф. М.А. Быховского. М.: Эко-Трендз, 2006.
2. Ю. Е. Седельников «Электромагнитная совместимость радиоэлектронных средств». Учебн. Пособие. Казань. ЗАО «Новое знание», 2006.

### **ФОРМИРОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ И ОГРАНИЧЕНИЙ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ПРОЦЕССУ И ОБРАБОТКИ ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

*Н. Мамадалиев, А. Маъмуров*

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий*

Большинство современных систем и средств связи и телекоммуникаций в той или иной степени используют цифровую обработку сигналов. Блоки цифровую обработку сигналов заменили многие аналоговые блоки и чаще используются на конечных этапах обработки. При этом пользователям предоставляются как новые дополнительные возможности, так и достигается улучшение характеристик систем связи, расширение их функциональных возможностей. Наиболее характерными операциями цифровую обработку сигналов, используемыми в системах связи, являются фильтрация, кодирование-декодирование, а также сжатие. Многие из соответствующих операций являются нелинейными, хотя и используют в качестве основы ортогональные преобразования, которые исходно являются линейными. Наряду с преобразованием Фурье, которое в течение десятков лет было основным средством спектрального анализа и фильтрации, все шире применяются другие ортогональные преобразования, в первую очередь дискретное косинусное преобразование и дискретное вейвлетное преобразование.

Способ сжатия цифрового потока видеосигнала в телевизионном канале связи, использующий психофизические особенности человеческого зрения, которые позволяют, не усложняя аппаратуру, добиться получения более высоких результатов визуального качества изображения. Для улучшения визуального качества изображения по предлагаемому способу нечетные и четные поля меняются местами во всей видеопоследовательности или группе кадров, в результате чего формируются кадры с более высокой четкостью изображения, а визуальное качество изображения становится более высоким.

Цифровая обработка изображений является одним из приоритетных направлений науки и техники. Это обуславливается тем, что изображения используются в качестве средства получения визуальной информации в системах наблюдения, технического зрения, видеотелефонии, телевидения, автономных интеллектуальных системах, телемедицине и др. Поэтому методы обработки визуальной информации, обеспечивающие повышение визуального качества восприятия изображений, сжатие данных для хранения и передачи по каналам связи, а также анализ, распознавание и интерпретацию зрительных образов для принятия решения и управления поведением автономных технических систем играют все более важную роль.

Любая из процедур обработки и анализа изображений содержит в своей структуре этап предварительной обработки, включающий сглаживание, фильтрацию шумов, повышение четкости и контрастности. Кроме того, предварительная обработка изображений включает в себя коррекцию нелинейности датчика, яркости, контраста, устранение геометрических искажений, подчеркивание интересующих объектов относительно фона. Часто, на данном этапе осуществляется коррекция возмущений в изображении, обусловленных расфокусировкой оптики, размытостью изображения в результате движения объекта, погрешностями в датчике, либо при передаче сигналов изображения.

Изображение представляет собой двумерную функцию  $f(x, y)$ , где  $x$  и  $y$  — это пространственные координаты, а амплитуда  $f$  в любой точке с парой координат  $(x, y)$  называется интенсивностью, или уровнем серого цвета изображения в этой точке (яркость точки). Если переменные  $x$ ,  $y$  и  $f$  принимают значения из конечного (дискретного) множества, то говорят о цифровом изображении. Под цифровой обработкой изображений подразумевается их обработка с помощью ПК. Отметим, что цифровое изображение состоит из конечного числа элементов (пикселей), каждый из которых расположен в конкретном месте и имеет определенное значение.

Особенностью применения ТВ изображений, в отличие от систем автоматизированного анализа и технического зрения, является обязательный визуальный контроль изображения со стороны специалиста, принимающего окончательное решение на основе представленных данных. Поэтому выбор методов обработки должен способствовать улучшению зрительного восприятия изображения исследователем.

Обработка изображений, предназначенных для зрительного восприятия, отличается от обработки в устройствах автоматического анализа. В последнем случае на первый план выходят задачи выделения признаков, формирования данных о количественных характеристиках и др.

Предварительная обработка необходима для выделения плохо различимых деталей, либо подчеркивания интересующих характеристик на исходном изображении. При этом производятся геометрические и координатные преобразования для устранения искажений, внесенных при формировании изображений, и, кроме того, локальная фильтрация.

Методы сжатия видеоинформации на основе трехмерного дискретного косинусного преобразования применительно к системам видеонаблюдения рассматриваются в работе. Для уменьшения вычислительной сложности предложено использовать трехмерное псевдокосинусное преобразование, которое может быть реализовано без операций умножения, и процедуру квантования, которая может быть реализована без операций деления. Предложен метод временной фильтрации для сжатия видеоинформации в реальном времени. Приведены результаты сравнения с кодеками на базе стандартов H.264/AVC и MPEG-2.

При обработке видеоинформации возникает задача сжатия видеопоследовательностей с заданным критерием искажения. В этом случае задается некоторый набор ограничений, с учетом которого необходимо найти «оптимальное» по заданному критерию искажения управление параметрами кодера видеоинформации. Алгоритмы, которые решают такую задачу будем называть алгоритмами управления скоростью кодирования видеоинформации.

В зависимости от области применения можно выделить две постановки задачи управления скоростью кодирования:

- с ограничением на задержку передачи данных.
- с ограничением на среднюю степень сжатия видеоданных.

Рассмотрим постановку задачи при ограничении на среднюю степень сжатия видеоданных.

Пусть суммарное количество бит на  $N$  кадров видеопоследовательности не должно превысить  $R_{\max}$  бит. Обозначим за  $r_i$  и  $d_i$  количество бит и уровень искажения для сжатого кадра с номером  $i$  соответственно. Тогда в соответствии с суммарным критерием искажения алгоритму управления скоростью кодирования необходимо выбрать параметры кодирования так, чтобы

$$\left\{ \begin{array}{l} \min \sum_{i=1}^N d_i, \\ \sum_{i=1}^N r_i \leq R_{\max}. \end{array} \right.$$

В соответствии с минимаксным критерием искажения и алгоритму управления скоростью кодирования необходимо выбрать параметры кодирования так, чтобы

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{минимизировать} \quad \max d_i, \\ \sum_{i=1}^N r_i \leq R_{\max}. \end{array} \right.$$

В некоторых системах передачи видеоинформации обрабатывается группа из нескольких видеоисточников. Например, в системах цифрового телевизионного вещания, таких как DVB-H (Digital Video Broadcasting for hand-held terminals), ATSC (Advanced Television System Committee) и др., осуществляется передача нескольких телепрограмм по общему каналу связи.

### Адабиётлар:

1. Надеждин О. Основы компьютерной анимации: монография/ О. Надеждин. -М.: Маёр, 2004. -416 с.
2. Мультимедийные технологии “Компьютер пресс”, март 2018
3. [www.parallelgrafics.com](http://www.parallelgrafics.com)
4. [www.trip.ru](http://www.trip.ru)

## CLUSTERING AS A WAY TO ENSURE THE FAILURE TO RESISTANCE OF COMPUTING SYSTEMS

*S.A. Nematova*

*Fergana branch of the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khorezmi*

**The basic model of VAX / VMS clusters.** For the first time, the concept of a cluster system was announced in 1983 by DEC, defining it as a group of interconnected computers that represent a single information processing unit. Essentially, a VAX cluster is a loosely coupled multi-machine system with shared external memory providing a single control and administration mechanism.

The VAX cluster has the following properties:

*Resource sharing.* VAX computers in a cluster can share access to shared tape and disk drives. All VAX computers in a cluster can access individual data files as local.

*High availability.* If one of the VAX computers fails, the tasks of its users can be automatically transferred to another computer in the cluster. If there are several HSC controllers in the system and one of them fails, the other HSC controllers automatically pick up its operation.

*High throughput.* A number of application systems can take advantage of the possibility of parallel execution of tasks on several computers in a cluster.

*Convenience of system maintenance.* Shared databases can be maintained from a single location. Application programs can be installed only once on shared disks of a cluster and shared among all computers of a cluster.

*Extensibility.* An increase in cluster computing power is achieved by connecting additional VAX computers to it. Additional drives on magnetic disks and magnetic tapes become available for all computers included in the cluster.

*The operation of a VAX cluster is determined by two main components.*

The first component is a high-speed communication mechanism, and the second is system software that provides customers with transparent access to the system service. Physically, communications within a cluster are implemented using three different bus technologies with different performance characteristics.

The main communication methods in the VAX cluster are shown in Figure

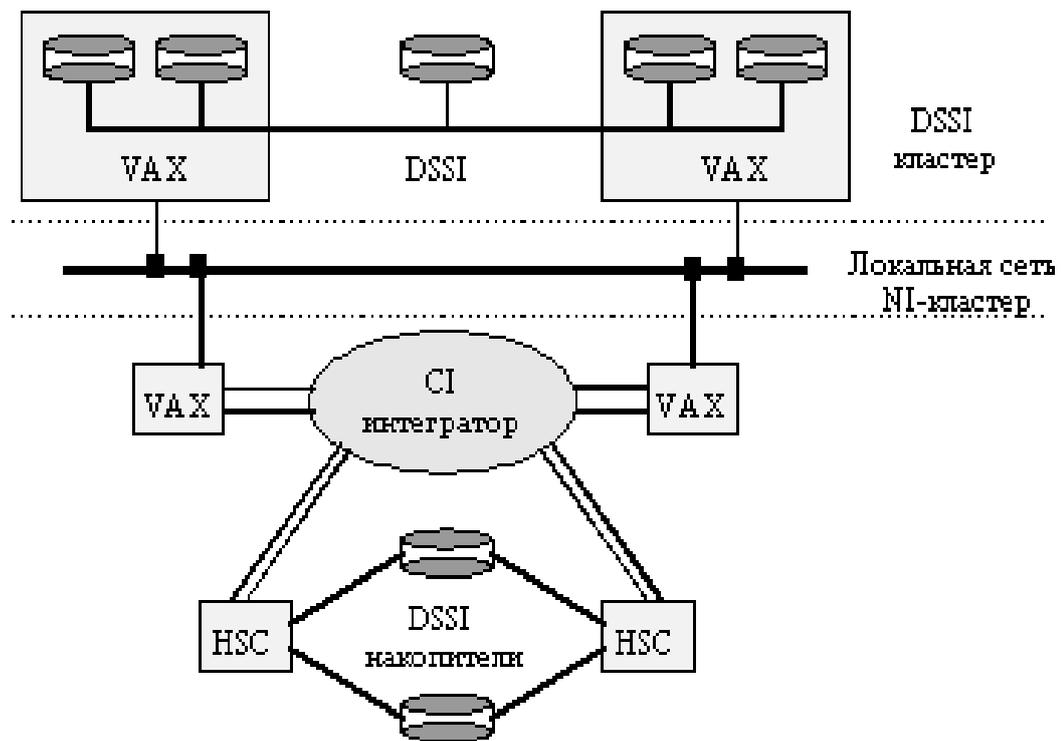


Fig. 1. VAX / VMS cluster.

The Computer Interconnect (CI) bus operates at 70 Mbps and is used to connect VAX computers and HSC controllers using a Star Coupler switch. Each CI link has double redundant lines, two for transmission and two for reception, using basic CSMA technology, which uses a specific delay node for resolving collisions. The maximum length of a CI link is 45 meters. The Star Coupler star switch can support up to 32 CI buses, each connecting a VAX computer or HSC controller. The HSC controller is an intelligent device that controls the operation of disk and tape drives.

VAX computers can also cluster in a local Ethernet network using NI - Network Interconnect (so-called local VAX clusters), but the performance of such systems is relatively low due to the need to divide the Ethernet bandwidth between cluster computers and other network clients.

In early 1992, DEC announced support for building a cluster based on Digital Storage System Interconnect (DSSI) bus. On the DSSI bus can connect up to four computers VAX lower and middle class. Each computer can support multiple DSSI adapters. A separate DSSI bus operates at 4 MB/s (32 Mbit / s) and allows up to 8 devices to be connected. The following device types are supported: DSSI system adapter, RF series disk controller and TF series ribbon controller. DSSI limits the distance between nodes in a cluster to 25 meters.

Worldwide, there were more than 20,000 installations of VAX clusters. Almost all of them are built using the CI bus interface.

#### *VAX Cluster System Software*

To ensure that the processors interact with each other correctly when accessing shared resources, such as disks, for example, DEC uses the Distributed

Lock Manager (DLM) distributed lock manager. A very important function of the DLM is to ensure the coherent state of the disk caches for Input/Output operations of the operating system and application programs. For example, in relational DBMS applications, DLM is responsible for maintaining a consistent state between database buffers on different computers in a cluster.

The task of maintaining the coherence of the Input/Output cache between processors in a cluster is similar to the problem of maintaining the coherence of the cache in a strongly coupled multiprocessor system built on the basis of a certain bus. Data blocks can simultaneously appear in several caches and, if one processor modifies one of these copies, the other existing copies do not reflect the current state of the data block. The concept of block capture (block ownership) is one of the ways to manage such situations. Before a block can be modified, possession of the block must be secured.

Working with DLM has significant overhead. Overhead in a VAX/VMS environment can be large, requiring the transfer of up to six messages on the CI bus for a single Input/Output operation. Overhead can be as high as 20% for each processor in a cluster. Database providers, when using a dual-processor VAX cluster, usually expect to obtain an increase in throughput of 1.8 times for selection transactions and 1.3 times for database update transactions.

#### *Conclusion*

In place of VAX - clusters came Unix - clusters. At the same time, VAX - clusters offered a proven set of solutions that sets the criteria for evaluating such systems.

Today, Unix clusters are lagging behind VAX clusters in functionality. The greatest difference is due to the implementation of customer recovery in case of failures. In VAX clusters, such restoration is performed by the software of the VAX cluster itself. In Unix clusters, these capabilities are typically implemented by a separate level of software, called a transaction monitor.

#### **References:**

1. Aven OI, Gurin N.N., Kogan Ya.A. Quality assessment and optimization of computing systems Text. M.: Science, 1982. 464 p.
2. Aleksandrovskaia L.N., Afanasyev A.P., Lisov A.A. Modern methods of ensuring the reliability of complex technical systems Text. M.: Logos, 2003. 208 p.
3. Altarev, V.P., Shakun, G.I., Trofimov, P.I. Failure and recovery processes in PD systems Text. M.: Communication, 1977. 113 p.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР НА ОСНОВЕ КРЕМНИЯ И ТЕЛЛУРИДА КАДМИЯ В КАЧЕСТВЕ ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ

Н.Э. Алимов, С.М. Отажонов, К.А. Ботиров, С.С. Собиров  
Ферганский Государственный Университет, Ферганский филиал ТУИТ

Полупроводниковые плёнки  $CdTe$  являются важным материалом для создания фотоприёмных устройств на основе гетероструктур, работающих в ближнем (до 3 мкм) и дальнем (8 – 14 мкм) ИК диапазоне. Интерес представляет получения гетероструктур на основе фоточувствительных слоев с разным типом проводимости. Перспективным является материал  $p$ -типа, легированный серебром и медью, которые дают акцепторный уровень в запрещённой зоне с большим временем жизни не основных носителей заряда.

В связи с этим исследовано фоточувствительность структуры  $CdTe - SiO_2 - Si$ , которую можно использовать, например, в качестве металл – нитрид кремния окисел – полупроводник (МНОП) – транзистора с поляризующимся диэлектриком [1,2], допускающего электрическую перезапись информации.

Получены поликристаллические (размеры зерен составляет 0,05-0,1 мкм) плёнки  $CdTe$  на поверхность  $SiO_2 - Si$ .  $CdTe$  и примеси  $Ag$  и  $Cu$  испарялись в вакууме  $10^{-5}$  мм.рт.ст. из отдельных испарителей на прогретую окисленную поверхность  $Si$ . Взаимное расположение слоев структуры  $CdTe - SiO_2 - Si$  и омических контактов к ним схематически показано на рис.1. В такой структуре фоточувствительность управляется под действием внешних воздействий, таких как электрическое поле или коронный разряд, которые меняют встроенного поля в диэлектрике. В этом случае имеем «обратный» полевой транзистор типа  $CdTe - SiO_2 - Si$ , когда управляющий заряд находится под слоем полупроводника, а его поверхность остается открытой.

Для коронной электризации исследованных структур использована экспериментальная установка, блок схема которой представлена в работе [4]. Электризация происходит за счёт осаждения на поверхности слоя положительных или отрицательных ионов в коронном разряде. Коронный разряд возникает, если между металлизированной поверхности слоя  $Al$  и электродом напряжение превышает 6 кВ, когда встраиваемое в структуру поле доходило до 100 В. Заряженные таким образом структуре  $CdTe - SiO_2 - Si$  изучались спектры тока короткого замыкания в зависимости от величины внешнего коронного разряда и показало, что в статическом режиме наблюдается смещение спектров в коротко волновую область. Оказалось, что

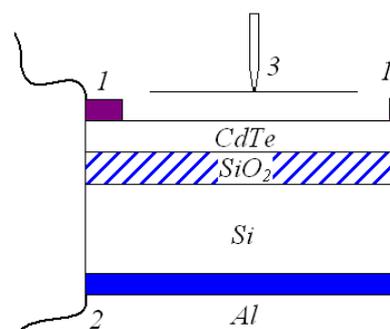


Рис.1 Взаимное расположение слоев структуры  $CdTe - SiO_2 - Si$ . 1,2 – контакты; 3 – выбривающие контакты.

в такой структуре фоточувствительность слоя можно управлять под действием внешнего потенциала коронного разряда (по методу “эффекта поля”), которые как выясняется ниже, индуцируют встроенные электрические заряды в диэлектрике.

Изучены спектральные зависимости тока короткого замыкания ( $I_{кз}$ ) слоя  $CdTe$  для различных значений напряженности коронного разряда, которые осуществлялось контактом (2) и электрическим зондовым контактом (3) к поверхности полупроводника  $CdTe$ . Видно, что в отсутствии внешних воздействий в спектрах  $I_{кз}(v)$  наблюдается инверсия знака  $I_{кз}$  в окрестности значения энергии кванта света, равным  $h\nu=1,21\text{эВ}$  ) включение поверхностного потенциала коронной разрядки между слоем  $CdTe$  и кремнием приводит к существенному изменению спектральной чувствительностью тока короткого замыкания ( $I_{кз}$ ). При изменении поверхностного потенциала в пределах его значения от 0 до 100 В положения инверсии знака тока короткого замыкания смещается в коротковолновую область спектра. При этом максимум фоточувствительности  $I_{кз}$  смещается в коротковолновую область спектра в пределах от 0,93 эВ до 1,5 эВ. Положение значения максимума  $I_{кз}$  возрастает более чем в 1000 раз при  $\varphi_{\text{ед}} = 70 \text{ \AA}$  .

Для качественного описания физической природы кинетического явления в структуре полупроводник  $CdTe$  - окись полупроводник  $SiO_2$  - полупроводник  $Si$  можно рассмотреть модель, основанная на теории МДП (металл-диэлектрик-полупроводник) – транзистора. В этом случае имеем в виду, что в толстом ( $\approx 0,4\mu m$ ) окисном слое основным механизмом протекания тока определяется моделью Фаулера – Нордгейма [5] и соответствующий ток обозначим как

$$j_{FN} = aE^2 \exp \frac{-b\varphi^{3/2}}{E}$$

где  $i$  — плотность тока эмиссии,  $E$  - напряжённость электрического поля,  $\varphi$  - работа выхода, функции  $a$  и  $b$  зависят от геометрии и работы выхода, например, степенью асимметрии, высотой, шириной потенциального барьера. Поток носителя тока должен возникать: а) за счет увеличивающей (из-за эффекта Пула - Френкеля) с ростом величины потенциала коронного разряда термоэлектронной эмиссией через потенциальный барьер ( $j_{FN}$ ) электронов, б) за счет автоэлектронной эмиссии захваченных в окисле полупроводника носителей тока в зону проводимости  $CdTe$  ( $j_{FN}$ ). Поскольку вклады в общий ток от вышеперечисленных токов различны по величине, то границе раздела нарушается непрерывность тока. Таким образом, появляющиеся при этом избыточные (неравновесные) носители тока приводят к накоплению заряда на границе раздела. Это приводит к перераспределению внутреннего электрического поля, что существенно при образовании рельефа потенциального барьера.

При включении поверхностного потенциала коронной разрядки на границе плёнок  $CdTe$  и слоя диэлектрика происходит туннелирование

носителей заряда (электронов и дырок) из полупроводникового слоя в глубокие уровни диэлектрика. Носители заряда в плёнке и на границе раздела в зависимости от величины встроенного заряда изменяют потенциальный рельеф, поэтому при фотовозбуждении этого слоя, они будут генерироваться под влиянием встроенного заряда, меняет распределение генерированных на поверхности носителей тока таким образом, что втягивает их в область, которая доступна только слабо поглощаемому электромагнитному излучению. Асимметрия барьеров такова, что слабо поглощаемое излучение генерирует фото ЭДС обратного знака по сравнению с сильно поглощаемым излучением. Тогда под влиянием объёмного заряда инверсия знака фото ЭДС смещается коротковолновую область, а фоточувствительность увеличивается в исследуемой нами области спектра электромагнитного излучения.

Подводя итоги анализа результатов, что спектральной фоточувствительности слоя  $CdTe$  по току короткого замыкания и фото ЭДС можно управлять индуцированным встроенным электрическим зарядом диэлектрика, создаваемым внешним потенциалом коронного разряда в гетероструктуре  $CdTe$  (пленка) –  $SiO_2$ (диэлектрик) –  $Si$  (полупроводник).

Это открывает новые возможности создания полупроводниковых приборов, чувствительным к электромагнитному излучению, применяемым в оптоэлектронике как фоточувствительный прибор со спектральной характеристикой в широком диапазоне чувствительности. Этот эффект также связан с принципиально новыми возможностями полупроводниковых приборов с изменяемой спектральной характеристикой и согласования его с излучателем, что актуально для роботов (зрительный орган робота, где нужно цветное зрение), для устройств и систем записи информации.

#### Литературы:

1. Маслов В.В. МНОП матрица для постоянных запоминающих устройств с электрической перезаписью. Электронная техника сер.3.-1974.№21501с.
2. Гиновер А.С., Ржанов А.В. Запоминающие устройства на основе МНОП структур. Микроэлектроника -1973. Т.2. №5.-379с.
3. Гайдялис В.И., Маркевич Н.Н., Монтримас Э.А. Физические процессы в электрофотографических слоях ZnO. Вильнюс. 1968. – 367 с .
4. Юодвиршис А., Микалявичюс М., Вянгрис С., Основы физики полупроводников. Вильнюс.Мокслас, 1985. – 352 с.
5. Guerrieri R., Giampolini P., Gnidi A., IEEE Tranacactions on Electron Devieces. 1986.,V.ED -33. №-8., P.1201-1206.

## КОМПЬЮТЕР ТАРМОҒИ КОММУТАТОРЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ

Т.Н. Нишонбоев, Д.Д. Жўрақулов, А.Д. Ўроқов

ТАТУ

Глобал компьютер тармоқларининг воситалари турли синфдаги компьютерларни маҳаллий компьютер тармоқларига, масофадаги терминалларга улаш учун ишлатилади.

Глобал тармоқнинг асосий қурилмалари коммутатор ва маршрутизатор, шунингдек, алоқа каналлари ҳисобланади.

Коммутаторларнинг асосий мақсади маълумотларни олиш, таҳлил қилиш ва танланган йўналишга юбориш ҳисобланади.

Коммутатор ўзини-ўзи ўрганувчи қурилма, агар администратор унга қўшимча функцияларни юклаганса, уни конфигурация қилиш шарт эмас, фақат кабел коннекторларини унинг портларига тўғри улашнинг ўзи кифоя, у ўзи мустақил равишда ишлайди. Техник реализацияси бўйича коммутаторлар қуйидаги турларга бўлинади:

1. *Умумий мақсаддаги марказий процессордаги коммутатор.* Интерфейс портлари билан боғланиш учун ички юқори тезликдаги шиналардан фойдаланилади. Бундай турдаги коммутаторларнинг камчилиги уларнинг паст тезликда ишлаши билан белгиланади.

2. *Коммутация матрицаси асосидаги коммутатор.* Коммутация матрицаси порт процессорларининг ўзаро боғланишини таъминловчи асосий ва энг тезкор усули ҳисобланади. Бироқ, матрицани амалга ошириш фақат маълум миқдордаги портлар учун мумкин, схеманинг мураккаблиги коммутатор портлари сони квадратига пропорционал равишда ортади.

Коммутатор порт процессорларининг кириш блоклари чиқиш портининг рақами манзилига қараб аниқланади. Ушбу маълумотни улар бошланғич кадр байтларига махсус ёрлиқ-тег кўринишида қўшади.

Матрица иккилик переключателларининг учта даражасидан иборат бўлиб, тег битининг мазмунига қараб улар ўзининг киришини икки чиқишдан бирига боғлайди. Биринчи даражадаги переключателлар тегнинг биринчи битини, иккинчиси-иккинчи битни, учинчиси эса учинчи битни бошқаради. Матрицада физик каналларни коммутация қилиш технологияси амалга оширилган.

Афзаллиги – коммутациянинг юқори тезликдалиги ҳамда интеграл микросхемаларда амалга ошириш қулай бўлган мунтазам структурага эгаллиги.

Камчиликлари: коммутация матрицаси ичида маълумотларни буферлаш мавжуд эмаслиги, коммутацияланадиган портлар сонини кўпайтиришнинг мураккаблиги.

3. *Умумий шинали коммутаторлар* – порт процессорлари вақтга ажратиш режимида фойдаланилувчининг юқори тезликдаги шиналарни боғлайди. Шина коммутатор ишини блоклаганлиги учун унинг ишлаш

кўрсатгичи коммутаторнинг барча портлари ишлаш кўрсатгичларининг йиғиндисига тенг бўлиши керак.

Кадр бир неча байтларга бўлиниб шина бўйича узатилади, бунда кадр узатилишига қўшимча вақт кечикиши киритилмайди. Бундай ячейканинг ҳажмини коммутатор ишлаб чиқарадиган компания белгилайди.

Процессорнинг кириш блоки ячейкага шина орқали узатиладиган тегни жойлаштиради, бунда узатиш манзилининг тартиб рақами кўрсатилади.

Процессорнинг ҳар бир чиқиш порти таркибига тэг фильтри ўрнатилади, ушбу портга тегишли бўлган тэглари танлайди.

Шина ҳам коммутация матричасига ўхшаб оралиқ буферлашни амалга ошира олмайди, лекин кадр маълумотлари катта бўлмаган ячейкаларга бўлинганлиги сабабли, чиқиш портига киришнинг бошланғич кутиши билан ушланиб қолишлари мавжуд эмас – бунда пакетлар коммутацияси ишлайди, каналлар коммутацияси эмас.

4. *Умумий хотирага эга бўлган коммутаторлар.* Порт процессорларининг кириш блоклари умумий хотиранинг пакет алмашинув киришлари билан боғланади, худди шу процессорларнинг чиқиш блоклари эса ушбу хотиранинг пакет алмашинув чиқишига боғланади. Умумий хотиранинг кириш ва чиқишни ўзгартириши чиқиш портлар навбатлари менежери томонидан бошқарилади. Менежер умумий хотирада маълумотларнинг бир нечта навбатини ташкил қилади. Процессор кириш блоклари шу портдаги навбатга пакетнинг манзилига мос келувчи маълумотлар ҳақида порт менежерига сўров юборади

Менежер навбат билан хотира киришини процессор кириш блокларига боғлайди ва у кадр маълумотларининг бир қисмини муайён чиқиш портининг навбатига ёзади.

5. *Комбинацияланган коммутаторлар.* Таърифи бериб ўтилган ҳар бир архитектуранинг ўзига мос камчилиги ва афзалликлари мавжуд, шунинг учун ҳам кўпинча мураккаб коммутаторларда ушбу архитектураларнинг турли хил комбинацияларидан фойдаланилади.

Дизайнлаштириш усули бўйича коммутаторларнинг қуйидаги турлари мавжуд:

- ўрнатилган миқдордаги портларга эга бўлган автоном коммутаторлар - асосан, катта бўлмаган ишчи гуруҳларини ташкил қилиш учун фойдаланилади;

- шассига асосланган модулли коммутаторлар - магистрал тармоқларда фойдаланилади;

- тўпламга йиғилиб, ўрнатилган миқдордаги портларга эга бўлган коммутаторлар - улар автоном ишлаши мумкин, улар ягона коммутатор (стекни шакллантиради) сифатида ишловчи ягона тизимга бирлаштирувчи махсус интерфейсларга эга.

Одатда бундай махсус интерфейс юқори тезликдаги шиналарга эга бўлади. Стекли коммутаторлар ишчи гуруҳлари ва бўлимларини яратиш учун фойдаланилади.

Тармоқ одатда бир нечта тармоқлар йиғиндиси ҳисобланиб, композит тармоқ ёки ички тармоқ деб аталади. Композит тармоқ таркибига кирадиган тармоқларга тармоқостилар, компонентли тармоқлар ёки оддий тармоқлар деб аталади. Тармоқостилари маршрутизаторлар ёрдамида ўзаро боғланадилар. Композит тармоқ таркибий қисми маҳаллий ва глобал тармоқлар бўлиши мумкин. Уларнинг имкониятлари ва таҳлил натижалари кейинги мақолаларда ёритилади.

#### **Адабиётлар:**

1. Т.Н.Нишонбоев. Дастурий конфигурацияланадиган тармоқлар.- \ Тошкент: Мухаммад Ал-Хоразмий номидаги ТАТУ нашриёти, 2017.-188 б.
2. Т.Н.Нишонбоев. Сервисга йўналтирилган тақсимланган тизимлар. – Тошкент: Фан ва технологиялар нашриёти, 2017.-300 б.
3. Хелд Г. Технологии передачи данных. 7-е изд. -СПб Питер, К.: Изд. Группа ВHV, 2003
4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы технологии, Протоколы // Учебник для вузов. 4-е изд. СПб.: Питер, 2010.

### **УГЛУБЛЕННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ПАСПОРТИЗАЦИИ И УЧЁТА СОВРЕМЕННЫХ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ В РАЗРЕЗЕ ПРЕДПРИЯТИЯ СВЯЗИ**

*А. М. Мирзакулов, Н.М. Жураев, У.У. Искандаров  
Ферганский филиал ТУИТ*

Эффективность управления телекоммуникационными сетями и системами предприятий в значительной степени зависит от своевременного получения и обработки данных о наличии и техническом состоянии телекоммуникационных ресурсов - сетей, средств и сооружений связи. Обеспечение достоверности и точности полученной информации достигается за счет применения единых технологий управления и технического учета, технический учет рассматривается как управление инвентаризацией (Inventory Management) ресурсов оператора связи. Термины "технический учет" и "инвентаризация" равнозначные, но и используется понятие "технический учет", объектом технического учета являются сети, средства связи и сооружения связи. Эти объекты в более широком смысле являются объектами оперативно-технического управления. Под техническим учетом (ТУ) понимается систематическая деятельность оператора связи по сбору, хранению, обработке и предоставлению данных, характеризующих состав, конструкцию, размещение и взаимосвязи идентифицируемых сетей, средств и сооружений связи. В сферу технического учета может дополнительно включаться аппаратура электропитания, климатотехнические установки. Составной частью технического учета есть паспортизация - совокупность информационно-технологических процессов, необходимых для

документирования информации о наименовании, кодовом обозначении и параметрах учета данного объекта, сведений о взаимосвязях с другими объектами при использовании по назначению. Технический учет относится к функциональной области управления конфигурацией (Configuration Management), где реализуются следующие функции управления:

-контроль за расширением или уменьшением состава управляемой сети, средств и сооружений связи;

-контроль наличия и взаимосвязей частей и компонентов сетей, средств и сооружений связи;

-определение места расположения объектов учета.

Детализация и учет должен вестись с точностью до устройства или компонента, допускающего замену в условиях эксплуатации или типового элемента замены (ТЭЗ) с указанием наличия отдельных портов для связи с внешней средой. Для линий связи необходимо учитывать как минимум отдельный кабель связи и данные о кроссировки. Для сооружений связи учитываются отдельные элементы конструкции, в том числе радиомачты, колодцы. При таком постановки задач программирование намного усложняется. Можно выбирать любой язык программирования, но реализация и автоматизация функций технического учета в сетях связи осуществляется с помощью создания автоматизированной системы технического учета и паспортизации (АСТУП) - системы, состоящей из персонала и комплекса средств автоматизации его деятельности, реализующей информационную технологию установленных функций по техническому учету и паспортизации телекоммуникационных ресурсов. Основные задачи, которые решают такая система следующие:

- сбор, хранение, обработка и предоставление данных, необходимых для управления конфигурацией объектов управления и учета;

- повышение уровня достоверности информации об объектах управления и учета;

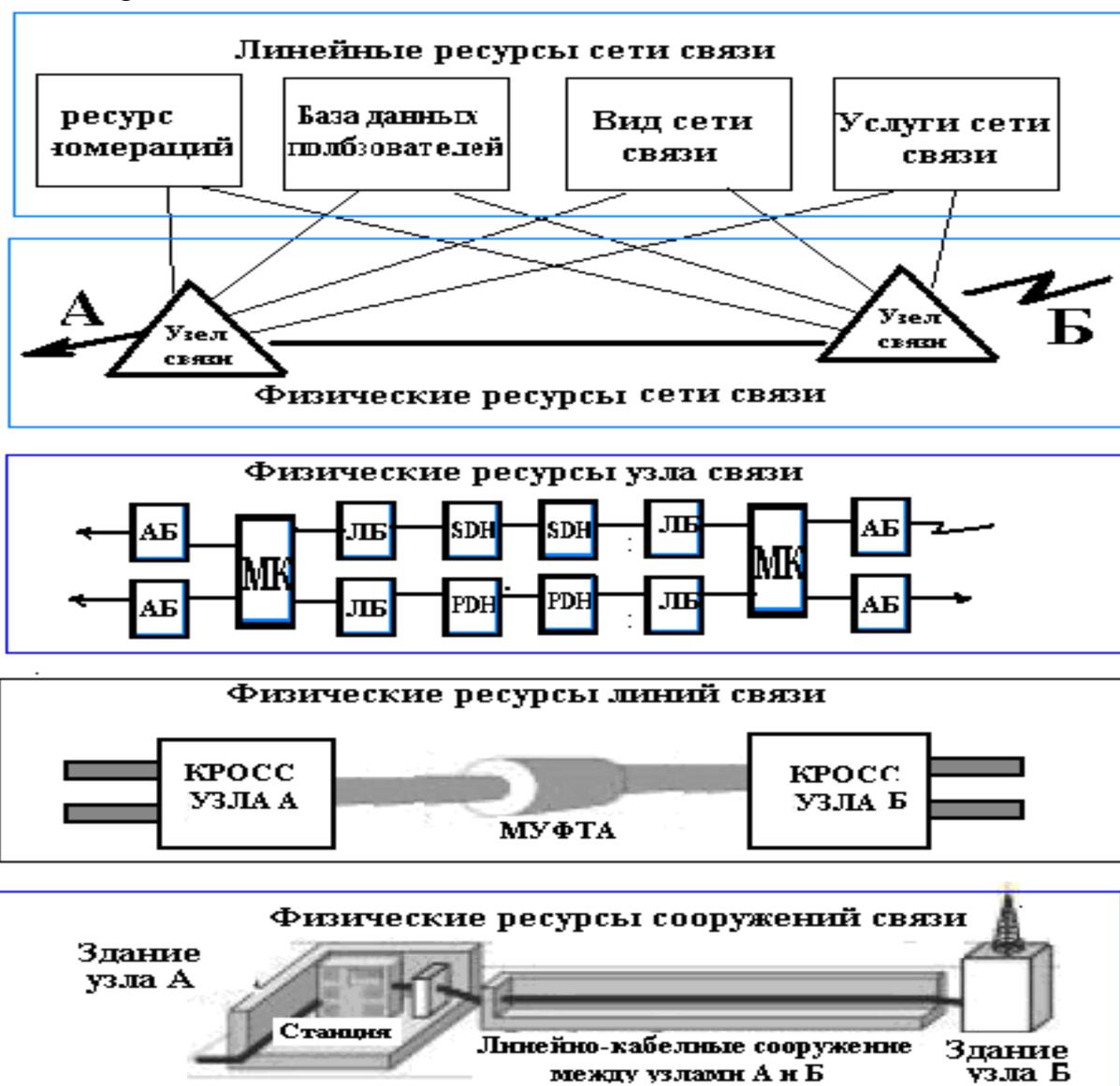
- корректный материальный учет с помощью систематического обновления информации о наличии технических средств оператора связи;

- информационная поддержка процессов планирования, развития и эксплуатации сетей, средств и сооружений связи;

- документирование жизненного цикла телекоммуникационных ресурсов.

Телекоммуникационные или сетевые, ресурсы делятся на 2 подгруппы: физические и логические. Физические это оборудование сетей, линий, средств и сооружений связи; а логические это сведения о системе нумерации и программы. Например, свободный канал в телефонной канализации или программа для сетевого администрирования считаются телекоммуникационными ресурсами, при этом свободный канал - физический ресурс, а программа для сетевого администрирования - логический ресурс. Система учета осуществляет учет физических, а не логических ресурсов. Поэтому сначала рассмотрим подробнее логические ресурсы. К логическим

ресурсам, помимо программы для электросвязи, можно отнести и ресурсы нумерации ЕСЭ РФ для сетей связи общего пользования. АСТУП должен обеспечить учет задействования средствами связи выделенного оператору ресурса нумерации. Например, для традиционного оборудования телефонных сетей связи общего пользования фиксируется фактическое задействование абонентских портов для подключения к узлу связи в сравнении с выделенной оператору емкостью абонентской нумерации. Для оборудования NGN, кроме того, важно соответствие используемых IP-адресов и кодов тематических служб ранее выделенным адресам и кодам. Вопросы при программном подходе к паспортизации и учёта современных инфокоммуникационных объектов достаточно. Например, учёт и паспортизации в сети, история паспортизации (обновление), учет в логических уровнях, учет в логических уровнях объектов (каналы, системы передачи, оборудование, кросс, колодцы, шкафы, абонентские линии) и учёт в современных условиях и т.д. Внедрение АСТУП проходит в несколько этапов.

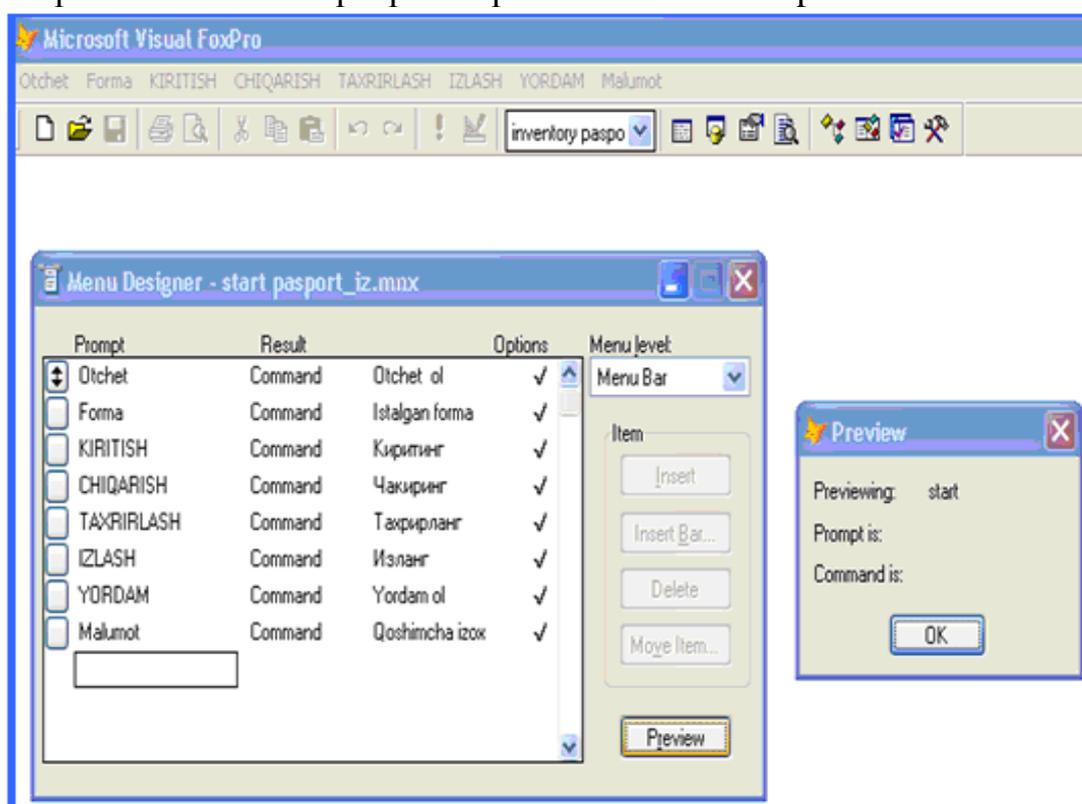


*Рисунок 1. Схема функционального разбиения логических и физических ресурсов.*

Сначала проводим автоматизация технического учета проводных средств, "последней мили" и межстанционных связей. Далее наступает очередь узлов связи и оконечного оборудования. Потом можно вводить и упорядочивать данные о телефонной канализации, трассах, местах размещения антенн.

Ниже указано (рис 2) меню программы проекта паспортизации и технического учёта на объектно-ориентированном языке Visual Foxpro 8.0. и процесс продолжается, а также разработка файлов проект, меню, индексации, программные, отчетные, текстовые и. другие постоянно модифицируется это усложняет разработку проекта.

В заключение констатируем о том, что нами выбран объектно-ориентированный язык программирования Visual Foxpro 8.0.



*Рисунок 2. Меню программы проекта паспортизации и технического учётаю*

А процессы учёта и паспортизация процесс продолжительный, и комплексный разработка соответствующих файлов пакета (проект, меню, индексации, программные, отчетные, текстовые и.т.д) постоянно подлежит модификации и модернизации и аутентификации, что более усложняет разработку проекта паспортизации и технического учёта современных телекоммуникационных объектов в разрезе предприятия связи.

**Литературы:**

1. Программный подход к проблеме паспортизации и учёта современных инфо - коммуникационных объектов в разрезе областей.. Ўзбекистон ахборот технологиялари ва коммуникацияларни ривожлантириш вазирлиги, ТАТУ, Ўзбекистон радиотехника, электроника ва алоқа илмий-техника жамияти. Ахборот ва телекоммуникация технологиялари муаммолари, Республика илмий-техник конференцияси. 10.03.2016 Маърузалар тўплами. 3 қисм, 84-86 саҳифа
2. <http://www.tsonline.ru/articles2/fix-corp/automatizirovannaya-sistema-tehnicheskogo-ucheta-i-pasportizacii-telekommunikacionnyh-resursov>
3. [Журнал "Технологии и средства связи" #4, 2009](#)
4. Инструкция по паспортизации ВОЛС с использованием ЦСП СЦИ (первая редакция). – М.:ГЦУМС, 1997, - 26 с.
5. <http://www.tsonline.ru/articles2/fix-corp/automatizirovannaya-sistema-tehnicheskogo-ucheta-i-pasportizacii-telekommunikacionnyh-resursov#sthash.8mY8Sn7c.dpuf>

## **РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ РАЗРАБОТЧИКОВА**

*М. Мирзаев, К. Маликова  
Ферганский филиал ТУИТ*

Пользовательский интерфейс App Inventor основан на идее сред разработки с низким уровнем пола и высоким потолком (Papert 1980) и состоит из двух частей: конструктора (рисунок 1) для выбора компонентов приложения и редактора блоков (рисунок 2) для настройки поведения приложения. Строительные блоки App Inventor - это общие элементы пользовательского интерфейса (кнопки, метки, списки, изображения и т. Д.) В сочетании с функциями мобильного устройства (текстовые сообщения, GPS, NFC, Bluetooth и т. Д.). Таким образом, примитивные структуры языка позволяют разработчик приложения, чтобы легко манипулировать функциями этих сенсорных, портативных, чувствительных устройств.

Ориентируясь на функциональность устройства, App Inventor предоставляет интуитивно понятную метафору программирования. Для создания приложения, которое отправляет и получает тексты, можно использовать компонент Texting. Чтобы приложение реагировало на встряхивание устройства пользователем, можно использовать компонент акселерометра. Программирование поведения приложения с блоками так же интуитивно понятно: блок для обработки встряхивания называется «когда акселерометр. Встряхивание». Блок для обнаружения входящего текста является «когда Texting.MessageReceived». Эта понятная, основанная на действии, основанная на событиях модель программирования снижает уровень разочарования по сравнению с тем, что часто случается в традиционных текстовых средах программирования.

Команда App Inventor преднамеренно предоставила инструмент «широкие стены» (Resnick et al. 2009), чтобы аудитория и ее творения могли появляться органично. В отличие от инструментов разработки, специально предназначенных для создания игр или симуляций, App Inventor предоставляет строительные блоки, которые можно упорядочить для любых целей или задач. Сам инструмент является точкой доступа к большинству функций мобильного устройства. Короче говоря, App Inventor открывает «черный ящик», каким некоторые считают карманный компьютер.

MIT App Inventor используется учащимися, учителями, разработчиками, любителями и предпринимателями для разработки приложений для совместной работы, повышения производительности, личного использования, отдыха, обучения, общественного блага и общественной активности.

Приложения App Inventor работают только на Android. Сосредоточение внимания на одной операционной системе предоставляет конечному пользователю больше функциональных возможностей, чем было бы возможно с кроссплатформенным решением. Например, App Inventor привязан к ОС Android таким образом, что он может отправлять и получать информацию от многих компонентов телефона (GPS, NFC, текстовых сообщений, камеры, акселерометра и т. Д.) В кроссплатформенном инструменте это было бы невозможно на всех устройствах из-за того, как разные операционные системы называют эти функции. Кроме того, важно, чтобы учащиеся могли делиться своими приложениями в общедоступном месте без необходимости покупать лицензию разработчика. Google Play Store позволяет это, и фактически многие приложения App Inventor теперь доступны в Play Store.

App Inventor - это проект с открытым исходным кодом. Любой желающий может загрузить исходный код для запуска своих собственных выделенных серверов, а также изменить, настроить и расширить функциональные возможности системы. Проект распространяется под лицензией MIT4, которая является разрешающей в отношении как модификаций, так и коммерциализации. MIT предоставил набор документов о том, как расширить систему, и члены команды разработчиков часто проводят удаленные видеосеансы, на которых они представляют технические темы и в которых членам сообщества предлагается продемонстрировать свою работу. Члены сообщества разработчиков открытого исходного кода внесли большой вклад в проект, от небольших исправлений ошибок, до полных компонентов, таких как Slider, компонент, который оборачивает виджет Seekbar5, доступный в Android SDK.

Среда разработки App Inventor поддерживается для операционных систем Mac OS X, GNU / Linux и Windows, и полученные приложения могут быть установлены на любой телефон Android под управлением Android 1.5 (Cupcake) или новее.

#### **Литературы:**

1. <http://appinventor.mit.edu/explore/content/faq.html>
2. [https://en.wikipedia.org/wiki/App\\_Inventor\\_for\\_Android](https://en.wikipedia.org/wiki/App_Inventor_for_Android)

3. <https://appinventor.mit.edu/explore/about-us.html>
4. <https://appinventor.pevest.com/2014/10/23/some-history-behind-app-inventor/>

# ТРАНСПОРТНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ НА ПУТИ К NGN: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ

*Н.Х. Файзуллаев*

*ГУИТ имени Мухаммада Ал-Хоразмий*

## Введение

История развития систем и сетей синхронизации тесно связана с развитием технологий передачи и коммутации. В зависимости от актуальных телекоммуникационных технологий изменяется содержание основных задач синхронизации – выбора методов синхронизации и способов распространения сигналов в распределительной сети, набора нормируемых параметров и методов их измерений, а так же объемов контроля параметров синхронизации (включая аудит и оценивание соответствия).

Если рассматривать методы синхронизации в широком смысле, то есть как один из способов анализа сетей, то по принципам реализации задач синхронизации можно судить о состоянии сетей связи в целом. Такой подход может быть основан на оценивание показателей качества передачи: частоты проскальзывания (между ЦАТС), частоты отработки указателей или согласований – вставок (в системах СЦИ и ПЦИ), скачки или дрожания фазы рабочих сигналов и других показателей, которые определяются качеством системы синхронизации

Рассматривая актуальные задачи синхронизации современного этапе, необходимо учитывать основные тенденции и принципы, составляющие основу концепции сетей следующего поколения – NGN. В настоящее время общепризнано, что в сфере телекоммуникаций происходят фундаментальные изменения, в основе которых лежит разделение транспортных функций и функций предоставления услуг. В результате конвергенции технологических платформ, методов передачи информации, средств вещания и компьютерных сетей формируется единая сетевая инфраструктура, поддерживающая многочисленные услуги и приложения [5].

Главной “движущей силой” эволюции сетей стало стремительное развитие технологий с асинхронным способом (режимом) передачи (АСП), которые уже сегодня значительно “потеснили” традиционные сети с синхронным способом передачи (ССП) не только на участке доступа и городских сетях, но и на магистральных направлениях [3, 5]. Речь идет, прежде всего, о таких технологиях как IP, Ethernet (от 10 Мбит/с до 10 Гбит/с) и MPLS, которые все шире внедряются в сетях фиксированной и мобильной связи (так называемая концепция “All-IP” или “Все через IP”). Ожидается радикальное изменение структуры рынка услуг и средств их предоставления, например, упрощение договорных процедур. Современные пакетные сети ориентируются на передачу всех видов трафика (речь, данные и видео – “Triple Play”). Развертывание таких сетей позволяет операторам расширить спектр предоставляемых услуг – все операторы начинают предоставлять весь спектр услуг, т.е. наблюдается переход от межоператорской конкуренции к

“конкуренции” прибыльности различных услуг одного оператора. В результате стираются грани между фиксированными и мобильными сетями (сети становятся “вездесущими” – повсеместными), а также между местной, магистральной и международной связью – в сетях происходит так называемая “горизонтальная интеграция”. Все это влечет за собой радикальные изменения структуры рынка, инвестиционной и технической политики операторов, а также приоритетов деятельности стандартизирующих органов (МСЭ-Т, ETSI, IEEE, IETF и др.).

В технической реализации основная тенденция проявляется в “вытеснении” с канального уровня технологий СРП, ориентированных на соединение как, например, SDH, что означает окончательное “прощание” с соединениями в пользу гибкого использования пропускной способности сетей и формирования “самоорганизующихся” соединений по потребности. Однако платой за это служит повышение “операторских” требований к качеству обслуживания и необходимость соответствующей доработки уязвимых мест, например, контроля соединения, локализации повреждений, стойкости к хакерским атакам новых пакетных технологии (IP и Ethernet).

Естественно, столь серьезные изменения сетевой инфраструктуры не могли не повлиять на подходы к решению основных задач синхронизации; при этом сами задачи (как и уровень требований к синхронизации) во многом остались теми же.

Пакетные сети изначально предназначались для передачи асинхронных данных. Современные концепции развития телекоммуникаций делают пакетные методы передачи и обработки информации основными, а в перспективе – единственными. Но это требует от пакетной сети обеспечения качества передачи (QoS) на уровне сетей предыдущего поколения, ориентированных на соединение и использующих периодическую, цикловую структуру передачи – синхронный режим (СРП), а именно, на уровне показателей SDH, справедливо признанной эталоном надёжности среди транспортных технологий.. В частности, должны обеспечиваться высокая готовность соединений (так называемые “5 девяток” – 0,99999), низкая задержка, высокое качество тактовой и цикловой синхронизации, уровень ошибок по битам порядка  $10^{-11}$  –  $10^{-12}$ , оперативность обнаружения неисправностей, удобство администрирования, резервирование с обеспечением перерыва связи менее 50 мс, что в совокупности формирует популярное сегодня понятие “уровня сетей операторского класса”.

Таким образом, сети следующего поколения должны, независимо от используемой технологии, должны обеспечить требования к качеству услуг реального времени (речь, видео), на которые традиционно были ориентированы сети предыдущих поколений и распределение сигналов синхронизации. Среди современных пакетных технологий наилучшие перспективы достижения уровня сетей операторского класса имеет технология IP/MPLS (и ее разновидность MPLS-TP (Т-MPLS) в сочетании с Ethernet, на канальном уровне, и оптическими технологиями D(C)WDM, на

физическом уровне, которые вместе обеспечивают решение задач сети “операторского класса”.

**Синхронизация пакетных сетей: новые задачи и подходы.** В последние годы, когда на рынок вышел целый ряд новых пакетных технологий, значительно обострились проблемы взаимодействия сетей с различными режимами передачи (СРП и АРП), особенно в сценариях эмуляции каналов [1, 3]. Это обусловило значительный рост исследовательской активности в области синхронизации пакетных сетей. К настоящему времени в МСЭ-Т проделана значительная работа по упорядочению норм на фазовые искажения на границах сетей с СРП и АРП [9, 10].

Однако сейчас, в условиях постепенного перехода к полностью пакетным сетям, на первый план выходят другие задачи синхронизации. Ядро сети все больше становится пакетным, и его синхронизация уже не требуется, в то время как приложения на границах сети продолжают нуждаться в синхронизации [11], причем во многих случаях эти требования остаются такими же жесткими, как в традиционных сетях с СРП. В этих условиях особую актуальность приобретает задача транспортировки сигналов синхронизации в пакетной сети.

Традиционно передача сигналов синхронизации осуществлялась по сетям СЦИ с использованием линейных сигналов физического уровня, на основе хорошо известных общих принципов и правил проектирования, а также накопленного опыта. Распространить этот подход на пакетные сети, построенные на основе Ethernet, призвана технология синхронного Ethernet, активно развивающаяся в последние годы [11]. По замыслу разработчиков, синхронный Ethernet должен обеспечить возможность передачи стабильной частоты на физическом уровне в составе информационного сигнала. Для обеспечения необходимых качественных показателей, требования к точности и стабильности генераторного оборудования синхронного Ethernet приближены к уровню генераторного оборудования SDH [12].

Еще один перспективный метод синхронизации пакетных сетей – это протокол распределения точного времени РТР (Precision Time Protocol), описанный в стандарте IEEE 1588. Этот протокол позволяет достичь точности порядка микросекунды и выше, значительно превышая возможности традиционного протокола NTP (Network Time Protocol), обеспечивавшего точность порядка миллисекунд. Обмен информацией по протоколу РТР осуществляется с помощью системы специальных сообщений, передаваемых с определенным интервалом. Использование временных меток позволяет учесть время задержки и повысить точность передаваемых данных. К настоящему времени разработчиками протокола РТР проделана значительная работа по его адаптации для использования в сетях связи с пакетным режимом передачи. В частности, протокол РТР совместим с протоколами IPv4 и IPv6, которые обычно используются в современных сетях IP/MPLS.

## **Выводы**

1. Основная аксиома цифровых транспортных сетей связи, независимо от используемой технологии – это принцип “бит-точности”, то есть безошибочная доставка бит данных от источника к пункту назначения. Вторая аксиома состоит в необходимости ограничения отклонений значащих моментов цифровых сигналов во времени (точности по частоте), а третья – в необходимости ограничения задержки цельного сообщения. Важным условием выполнения всех этих аксиом является стабильная работа сети при взаимодействии фрагментов с различными режимами передачи

2. Основные тенденции, наблюдаемые в транспортных технологиях, направлены на упрощение алгоритмов, выбрасывание “лишних звеньев” в виде технологий PDH и SDH, но с сохранением их качественных показателей для тех приложений, где это необходимо.

3. Конвергенция транспортных технологий, ориентированная на пакетную передачу, в значительной степени переносит в пакетные сети нового поколения “классические” подходы и методы передачи, ориентированные на соединение. В первую очередь это касается приложений реального времени, требующих постоянной скорости, т.е. эмуляции соединений в пакетной среде на временной или перманентной основе.

4. Независимо от используемого сценария перехода к сетям NGN, определяющим фактором процесса замены технологий остается доведение основных качественных показателей транспортной сети нового поколения до уровня, способного обеспечить требуемое качество обслуживания. Это относится ко всем качественным показателям сети, многие из которых прямо или косвенно связаны с качеством синхронизации. Проведенный анализ показал тенденцию улучшения качественных показателей технологии Ethernet с ростом скорости передачи и совершенствованием технических средств. Это дает основания рассматривать Ethernet в качестве основной технологии канального уровня в будущих пакетных сетях операторского класса.

5. При переходе пакетных сетей в категорию сетей операторского класса (со всеми вытекающими отсюда требованиями к качеству обслуживания и процедурам управления) неизбежно приближение принципов работы таких сетей к стандартам транспортных сетей SDH. Это в полной мере относится и к вопросам синхронизации, что подтверждает возрастающая популярность методов синхронного Ethernet и RTP.

6. Как будут развиваться события дальше, после NGN или очередного витка NGN, сохранит ли Ethernet свои позиции на канальном уровне или уступит свое место другим технологиям зависит от того, насколько претенденты смогут реализовать требования сети операторского класса и обеспечить взаимодействие элементов сети, возлагаемые на синхронизацию.

## **Литературы:**

1. Синхронізація стиків асинхронних мереж / Бірюков М.Л., Тан К.В., Тріска Н.Р. // “Зв’язок” – 2005, № 3 – с. 13-17.

2. Сети синхронизации. Сценарии взаимодействия / Бирюков Н.Л., Триска Н.Р. // “Сети и телекоммуникации” – 2005, № 08-09.
3. Бирюков Н.Л., Триска Н.Р. Синхронизация сетей связи с синхронным и асинхронным режимами передачи: опыт и проблемы // Электросвязь. – 2007, № 10. – С. 34-37.
4. Синхронизация сетей с асинхронным (пакетным) режимом передачи / Бирюков Н.Л. // Материалы конференции “Современные проблемы частотного-временного обеспечения сетей электросвязи. Тактовая сетевая синхронизация и единое точное время в традиционных сетях и сетях NGN” – Москва, 2009 – с. 87 – 91.
5. Проект отчета Генерального секретаря МСЭ для принятия на 4-м Всемирном форуме по вопросам политики в области электросвязи (<http://www.itu.int/osg/csd/wtpf/wtpf2009>).
6. Брени С. Синхронизация цифровых сетей связи: Пер. с англ. – М.: Мир, 2003. – 465 с., ил.
7. Бірюков М.Л., Стеклов В.К., Костік Б.Я. Транспортні мережі телекомунікацій: Системи мультиплексування: Підручник для студентів вищ. техн. закладів. – К., Техніка, 2005. – 312 с., іл.
8. Колтунов М.Н., Леготин Н.Н., Шварц М.Л. Сетевая синхронизация в системах связи. – М.: SYRUS SYSTEMS, 2007. – 240 с., ил.
9. 9. COM 15-D 262-E (WP3/15) Draft of G.pactiming: Interface requirements / Nickolay Biryukov, Nataliya Triska – May 2005.
10. 10. ITU-T Recommendation G.8261/Y.1361 (04/08) Timing and synchronization aspects in packet networks.
11. Jean-Loup Ferrant, Mike Gilson, Sebastien Jobert et al. Synchronous Ethernet: A Method to Transport Synchronization IEEE Communication Magazine, September 2008.
12. ITU-T Recommendation G.8262/Y.1362 (08/2007) Timing characteristics of synchronous Ethernet equipment slave clock (EEC).

## СЕГМЕНТАЦИЯ ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА

*Е.В. Глухов*

*Военно-технический институт Национальной гвардии Республики  
Узбекистан*

Сегментация изображения – это процесс разделения изображения на множество непересекающихся областей, объединение которых даст целое изображение. К областям, получаемым в результате сегментации, предъявляются следующие требования:

1. Области должны быть однородны относительно определенных характеристик.

2. Внутренние части областей должны быть простыми без большого количества маленьких отверстий.

3. Смежные области должны существенно отличаться по значениям выбранных характеристик, относительно которых они считаются однородными.

4. Границы каждого сегмента должны быть простыми, пространственно точными.

Сегментация является наиболее критической процедурой компенсации движения, поскольку ее результаты влияют в дальнейшем на все последующие действия, связанные с анализом изображения: представление выделенных объектов, измерение признаков, а также другие задачи более высокого уровня (классификация объектов, интерпретация сцен и т.д.).

Задачу сегментации можно рассматривать как задачу поиска кластеров, соответствующих однородным областям. Каждому пикселю изображения ставится в соответствие вектор-признак и выполняется кластеризация в пространстве этих признаков. Область формируется из пикселей, векторы-признаки которых вошли в соответствующий кластер.

Задача автоматического выбора количества кластеров является важной для всех алгоритмов кластеризации. Для определения количества кластеров сначала выполняется кластеризация при заданном максимальном количестве кластеров  $Q$ , а после этого применяются функции оценки для выбора оптимального количества кластеров  $\Omega \leq Q$ . Этот алгоритм использует алгоритмы кластерного анализа для сегментации цветного изображения размером  $m \times n$  пикселей, описанного в системе RGB.

Для преобразования исходного изображения в множество векторов-признаков в процессе экспериментальных исследований для каждого пикселя с координатами  $(i, j)$  были отобраны следующие девять признаков:

$R_{ij}, G_{ij}, B_{ij}$  – соответственно значения яркости красного, зеленого и синего цветов пикселя с координатами  $i, j$  ( $1 \leq i \leq m, 1 \leq j \leq n$ );  $Grad_{Rij}, Grad_{Gij}, Grad_{Bij}$  – значения градиента яркости пикселя вдоль каждой из трех цветовых осей;

$D_{Rij} = \max \Delta R_{ij} / \min \Delta R_{ij}$  – отношение значений максимальной и минимальной разности яркостей красного цвета между пикселем  $i, j$  и его

соседями в окрестности  $[3 \times 3]$ ;  $D_{Gij} = \max \Delta G_{ij} / \min \Delta G_{ij}$  – отношение значений максимальной и минимальной разности яркостей зеленого цвета между пикселем  $i, j$  и его соседями;  $D_{Bij} = \max \Delta B_{ij} / \min \Delta B_{ij}$  – отношение значений максимальной и минимальной разности яркостей синего цвета между пикселем  $i, j$  и его соседями (в случае, если  $\min \Delta R_{ij} = 0$ ,  $D_{Rij} = \max \Delta R_{ij}$ ). Алгоритм состоит из следующих этапов:

Этап 1. Построение признакового описания изображения. Каждому пикселю  $(i, j)$  со значениями яркостей  $(R_{ij}, G_{ij}, B_{ij})$  необходимо поставить в соответствие его образ (вектор-признак)  $V_{ij}$ :

$$V_{ij} = (R_{ij}, G_{ij}, B_{ij}, \text{Grad}_{Rij}, \text{Grad}_{Gij}, \text{Grad}_{Bij}, D_{Rij}, D_{Gij}, D_{Bij})$$

и сформировать множество  $S$ , которое состоит из  $m \times n$  образов:

$$S = \{V_{ij}, i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n\}.$$

В нем каждый образ соответствует одному пикселю исходного изображения.

Этап 2. Кластеризация. Кластеризация признакового пространства осуществляется с помощью алгоритма  $k$ -средних.

Алгоритм  $k$ -средних – наиболее популярный метод [кластеризации](#). Он разбивает [множество](#) элементов [векторного пространства](#) на заранее известное число кластеров  $k$ . Действие алгоритма таково, что он стремится минимизировать [дисперсию](#) на точках каждого кластера:

$$V = \sum_{i=1}^k \sum_{x_j \in S_i} (x_j - \mu_i)^2$$

где  $k$  – число кластеров,  $S_i$  – полученные кластеры,  $i=1, 2, \dots, k$  и  $\mu_i$  – центры масс векторов  $x_j \in S_i$ .

Основная идея заключается в том, что на каждой [итерации](#) перевычисляется [центр масс](#) для каждого кластера, полученного на предыдущем шаге, затем векторы разбиваются на кластеры вновь в соответствии с тем, какой из новых центров оказался ближе по выбранной [метрике](#). Алгоритм завершается, когда на какой-то итерации не происходит изменения кластеров.

Этап 3. Постобработка. На сегментированном изображении кластеру в признаковом пространстве могут соответствовать несколько мелких областей.

Поэтому требуется постобработка полученных результатов, которая заключается в следующем. Анализируются всевозможные пары кластеров, и вычисляются расстояния между их центрами. Вычисляется среднее расстояние  $d_s$  между кластерами. Если расстояние между центрами двух кластеров меньше чем среднее расстояние  $d_s$ , и при этом количество образов,

входящих в один из кластеров, меньше одной трети количества пикселей другого кластера, то такие кластеры объединяются в один. В случае объединения вычисляется центр вновь созданного кластера и пересчитываются расстояния между центрами кластеров. В результате этого количество кластеров уменьшается с  $Q$  до  $\Omega$ .

Разработанные алгоритмы могут использоваться в системах обработки и сжатия цифровых изображений.

#### **Литературы:**

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. -М.:Техносфера, 2005. -1072 с.
2. Виноградов А.С., Глухов Е.В., Ташманов Е.Б. Сегментация изображений методом контуризации областей. // Мухаммад ал-Хоразмий авлодлари» илмий-ама-лий ва ахборот-тахлилий журналы № 4(6)/2018 г.С. 81-85.

## **АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СЕГМЕНТАЦИИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ**

*А.С. Виноградов*

*Военно-технический институт Национальной гвардии Республики  
Узбекистан*

Сегментация визуальной информации является предварительным этапом любой системы обработки изображений, так как позволяет упростить последующий анализ однородных областей изображения, их яркостных и геометрических характеристик. Сегментацию следует рассматривать как начальный этап построения формального описания сцены, качество выполнения которого во многом определяет успех решения задачи распознавания изображений, интерпретации и идентификации визуально наблюдаемых объектов.

Для решения задачи сегментации полутоновых изображений было разработано много методов и алгоритмов.

Группа MPEG создала стандарт MPEG-4, который был принят в конце 1999г. Под обозначением Information Technology-Coding of audio-video objects (информационная технология кодирования аудио- и видеообъектов). В отличие от принципов «покадрового» кодирования в стандартах MPEG-1 и MPEG-2, концепция MPEG-4 принципиально изменена. Изображение и звук не комбинируются перед отправкой, а передаются посредством нескольких параллельных потоков.

Байтовые потоки, которые в MPEG-4 называются элементарными, могут переносить любую информацию, имеющую отношение к окончательному изображению. Каждый вид информации далее можно распределить по кадрам наиболее подходящим методом. Таким образом, отдельно кодируются текстовые данные, статические изображения, последовательность движущихся изображений, общие звуки, речь и т.д. Следующий элементарный

поток содержит описание сцены, т.е. способ, которым складываются последовательные блоки информации при окончательном воспроизведении.

В связи с вышесказанным, стандарт MPEG-4 предусматривает и разбиение на потоки реальных изображений – сцен, полученных без искусственно совмещенных объектов. Для обеспечения высокой эффективности сжатия потокового видео в стандартах MPEG, применяют межкадровую обработку изображений с компенсацией движения их фрагментов. В стандартах MPEG-1, MPEG-2 для этого использовалось разбиение изображения на квадратные блоки фиксированного размера, содержимое которых, затем искалось в других кадрах. При нахождении таких блоков в других кадрах, вместо них передавались только их новые координаты и декодер подставлял их содержимое в нужное место кадра. Однако, квадратные блоки плохо согласуются с криволинейной конфигурацией реальных объектов сцены, поэтому в MPEG-4 используются блоки, соответствующие конфигурации самих объектов. Эта процедура выполняется механизмами сегментации.

Существует множество методов сегментации, которые можно разделить на два подхода: сегментация монохромных изображений и сегментация изображений на основе цветовых характеристик. Базовыми алгоритмами сегментации монохромных изображений являются методы сегментации, основывающиеся на яркости. Подход состоит в разбиении изображений на основании резких изменений сигнала яркости. Среди методов обнаружения яркости выделяют:

- методы обнаружения точек;
- методы обнаружения линий;
- метод Робертса; метод Превитта;
- метод Собела; метод пересечений нулевого уровня.

Методы Робертса, Превитта и Собела основаны на нахождении градиента, а метод пересечений нулевого уровня – основан на второй производной.

В последние годы все больше визуальная информация регистрируется в виде цветных изображений. Сегментация цветных изображений является более сложной задачей, чем полутоновых. Так, если в полутоновом изображении пиксель может иметь 256 оттенков яркости, в случае цветного изображения пиксель может иметь один из 256 оттенков яркости каждого из трех цветов, что делает количество возможных цветов равным:

$$(256)^3=16\ 777\ 216,$$

поэтому возникают трудности при адаптации известных алгоритмов сегментации полутоновых изображений для обработки цветных.

#### **Литературы:**

1. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. -М.:Техносфера, 2005. -1072 с.

2. Виноградов А.С., Глухов Е.В., Ташманов Е.Б. Сегментация изображений методом контуризации областей. // Мухаммад ал-Хоразмий авлодлари» илмий-амалий ва ахборот-таҳлилий журнали № 4(6)/2018 г.С. 81-85.

## **IP-TELEFONIYANING BUGUNGI KUNDAGI O'RNI VA AHAMIYATI**

*D. Komilov, X. Yuldosheva, T. Qurbonova*

*Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Farg'ona filiali*

Internet tarmog'i inson dunyo qarashini tobora o'zgartirib bormoqda. U kundalik hayotga o'zi bilan birgalikda ko'p ijobiy afzalliklarni olib kirmoqda. So'nggi yillarda O'zbekistonda ham Internet tarmog'ining rivojlanib borishi kuzatilmog'ida. IP-telefoniyaning vujudga kelishi va uning ommaviylashib borishi ham ana shunday rivojlanish natijasidir.

Kun sayin hamyurtlarimiz suhbatlarida IP-telefoniya haqidagi gap-so'zlar, tushunchalar tez-tez tilga olinmoqda. IP-telefoniya mavzusida turli ommaviy axborot vositalarida juda ko'p maqolalar yoritib borilmoqda. Undan tashqari, u haqida reklamalarni ham uchratmoqdamiz. Rivojlangan davlatlarda, IP-telefoniya xizmatining besh dollarli kartochkasi orqali, dunyoning istalgan burchagi bilan bemalol bir soat gaplashish imkoniyati mavjud.

IP-telefoniya xizmatining mazmun-mohiyati nima yoki bu xizmatning qanday afzalliklari mavjudligini yaxshi bilamizmi?

Kompyuterlar Internet orqali bir-birlariga ma'lumotni uzatishga qodir. Elektron pochta (E-mail) bularning eng sodda misolidir. Chunonchi, tovushni ham raqamli ma'lumotga aylantirish hamda uni xuddi boshqa ma'lumot turlari kabi kompyuterlarning bir-birlari orasida uzatilishi mumkin. IP-telefoniya – bu ma'lumotni uzatish tarmog'i bo'ylab tovushni uzatishdir. Bunday tovush uzatishning an'anaviy holatidagi analogli telefon bog'lanishidan asosiy farqi shundaki, tovushni raqamli signallarga aylantirib, uni ma'lumot ko'rinishida uzatish demakdir. IP-telefoniya - Internet bilan birgalikda hayotimizga kirib kelayotgan texnologik yangilik hisoblanadi. IP-telefoniya so'zlashuvlarini an'anaviy telefon so'zlashuvidan ko'ra 2-3 martaga arzonlashtiruvchi texnologiyalardan hisoblanadi. Uning boisi shundaki, tovush signalining asosiy qismi Internet tarmog'ida raqamli ko'rinishda o'tadi. Shuning uchun ham an'anaviy telefon liniyalarida sodir bo'ladigan xizmatdan ko'ra ozroq xarajat va sifatli aloqa xizmatlari imkoniyatini yaratib beradi.

IP-telefoniya telefon tarmog'ining amallarini oddiy telefon tarmog'iga qaraganda osonlashtiradi va arzonlashtiradi.

IP-telefoniyaning quyidagi xossalari mavjud:

- konferentsiya;
- qo'ng'iroq perezadresatsiyasi (boshqa manzilga uzatish);
- nomerni avtomatik holda takrorlash;
- qo'ng'iroq qilayotgan abonentning nomerini aniqlash.

Bu xossalar bepul xizmat hisoblanadi, oddiy tarmoqlarda esa bu xizmatlar pulli.

IP-telefoniya abonentning joylashishiga bog'liq emas, faqatgina IP-telefoniya provayderiga ulanish uchun internet talab etiladi. Shuningdek, video qo'ng'iroq, so'zlashuv paytda matnli xabar almashish, audiokonferensiyalar, boshqa abonentlarning tarmoqqa ulanish haqida ma'lumot olish, qo'shimcha tarmoq xossalari - qo'ng'iroqni marshrutlash, oynalarning namoyon bo'lishi, alternativi GSM-rouming kabi boshqa servislar bilan integratsiya bo'lishi mumkin. Telefon qo'ng'irog'i va foydalanuvchi personal kompyuteri bitta tarmoqda bo'lganligi, ko'p imkoniyatlar yo'lini ochadi.

IP-telefoniya telefon serverlarning umumiy ishlash prinsipi quyidagicha: bir tarafdin, server telefon liniyalari bilan bog'langan va har qanday telefon bilan bog'lanishi mumkin, ikkinchi tarafdin, server internet bilan ulangan va har qanday kompyuter bilan ulanishi mumkin. Server standart telefon signalini qabul qiladi, uni raqamlaydi (agar raqamli bo'lmasa), juda qisqartiradi, paketlarga bo'ladi va internet orqali manziliga uzatadi, internet protokolini (TCP/IP) ishlatib, tarmoqdan telefon serveriga keladigan va telefon liniyasiga ketadigan paketlar uchun operatsiya teskariga bajariladi. Shu ikkita operatsiya (signalning tarmoqqa kirishi va chiqishi) birgalikda bajariladi. Gaplashib turgan paytda ovozli signallar qisilgan ma'lumotlar paketiga aylanadilar. Keyin bu paketlar Internet orqali boshqa tarafga uzatiladilar. Paketlar manziliga borib yetgandan keyin originalning ovozli signallariga dekodlanadi.

IP-telefoniyaning ikki turli bazali so'rovi mavjud:

1. Kompyuterdan kompyuterga
2. Kompyuterdan telefonga.

Avvallari oddiy telefon tarmoqlari (kanallar kommutatsiyasi) va IP-tarmoqlari (paketlar kommutatsiyasi) bir-biridan alohida mavjud bo'lgan va har xil maqsadlar uchun ishlatilgan. Telefon tarmoqlari faqat ovozli ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatilgan bo'lsa, IP-tarmog'i matnli ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatilgan. IP-telefoniya texnologiyasi bu ikkita tarmoqni shlyuz yoki gateway deyiladigan qurilma orqali birlashtirgan.

#### **Adabiyotlar:**

1. "IP-telefoniya", B.S. Goldshteyn, A.V. Pinchuk, A.L. Suxovitskiy, MOSKVA
2. "IP-telefoniya (uchinchi qism)" Goldshteyn B.S., Pinchuk A.V., Suxovitskiy A.L. M.: Radio i svyaz, 2006.
3. "IP-telefoniya. Internet. Mobilniye telefoni. Kompyuteri. Buxgalterskiy i nalogoviy uchet" D. V. Kislov, I. V. Letyago Izdatel'stvo: GrossMedia, ROSBUX, God: 2007.
4. [www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)
5. [www.tami.uz](http://www.tami.uz)

## **ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИ МИС КАБЕЛЛАРИНИ ХАВФСИЗЛИГИНИ ARDUINO UNO ПЛАТФОРМАСИ АСОСИДА ТАЪМИНЛОВЧИ КОМПЛЕКС ЯРАТИШ ВА УНИНГ АСОСЛАРИ**

*Н.М. Жўраев, У.У. Искандаров, Ж. Турсунов*

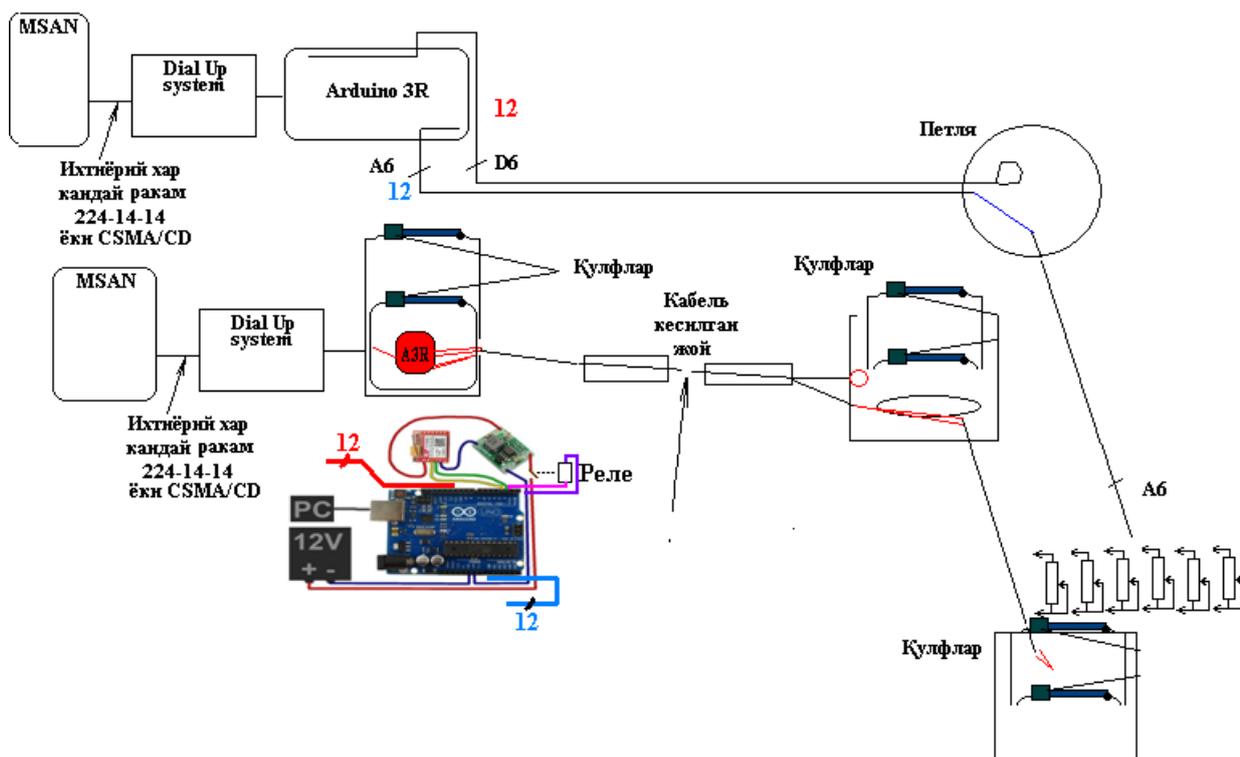
*ТАТУ Фарғона филиали, катта ўқитувчиси, “Ўзбектелеком” АК, Фарғона филиали*

Аннотация: Ушбу мақолада телекоммуникация объектлари алоқа каналларининг мис линияларини хавфсизлигини таъминлаш мажмуаси ишлаб чиқилиши ва унинг тадқиқига бағишланган.

Аннотация: Данная статья посвящена исследованию и разработке комплекса, обеспечивающие безопасности медных линейных участков телекоммуникационных объектов связи

Annotation: This article is devoted research and the complex working out, providing safety of copper linear sites of telecommunication objects of the communication systems.

Телекоммуникация тармоқлари мис кабелларини хавфсизлигини таъминлаш ёки унинг комплексини яратиш бирмунча илмий асосларга таянади. Қуйидаги чизмада яратилиши тадқиқ этилаётган мажмуанинг чизмасини келтирамиз ва унинг мазмунини талқин этамиз. Маълумки ҳозирда алоқа линияларининг абонентлар учун ишлатилган кўп қисми ҳозирча мис ўтказгич(сим) лардан иборат. Уларнинг шкастланиши ва уларга путур етиши ҳамда ўғирланишини олдини олиш мақсадида, “телекоммуникация тармоқлари мис кабелларини хавфсизлигини arduino UNO платформаси асосида таъминловчи комплекс яратиш” одимизга қўйилган муҳим тадқиқод ишидир. Буни амалга ошириш учун қуйидаги чизмага мурожат этамиз. Бунда MSAN қурилмасидан шкаф ёки қудуққа қадар ва ундан миқдорнинг қурилмасига қараб кўп жуфтли кабеллар (ТППЭпЗ русумли) ишлатилади ва уларнинг хавфсизлигини таъминлаш компаниянинг филиали хўжаликнинг зиммасида бўлади. Суратда(1-расм) ишлаб чиқилган тизимнинг Arduino UNO ҳамда унинг уланиши кўрсатилган. Микроконтроллер учун тегишли дастур ёзилган. Дастур синовдан ўтказилган. Тизимнинг иш тартибини бундай талқин этиш мумкин. Назорат блок ўрнатилган жойдан токи абонент линиясига қадар қути назоратга олинади ва унинг охирига шунтловчи қаршиликлар (қаршиликлар магазини) ўрнатилади ва улар дастур буйруқлари асосида доимо сўров остида бўлади. [1] Агар линия узилса ёки унга путур етса шунт қаршилиги дастурда ўрнатилган миқдордан кескин ўзгаради ва бу эса Arduino UNO платаси орқали SIM800L русумли GSM блокга сигнал беради. Ўз навбатида тегишли рақамга оддий қисқа хабар юборилади. Унда қайси линияга путур етгани ёзилган бўлади. Бунинг бошқа вариантыда эса рақам териш тизими ҳам кўриб чиқилган, айтайлик dialup тизими орқали, яъни навбатчи ходимга қўнғироқ қилиш варианты орқали. Бу кейинги босқичда кўриб чиқилади.



*1-расм. Arduino uno платформаси асосида таъминловчи комплекс чизмаси.*

Биринчи расмда келтирилган Arduino UNO савлдо мавжуд арзон блок деса бўлади (айникса Nano русумдагиси) ва унга тегишли дастурни микроконтроллернинг хотирасига ёзганмиз. Унинг кодидан парча келтириш мумкин, масалан:

\*\*\*\*\*

«Программа для охраны медных кабелей в линиях телекоммуникационных сетей»

Ферганский филиал Ташкентского университета  
информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий

//Программа для охраны медных кабелей в линиях телекоммуникационных сетей

//Программа разработана для Ардуино для защиты медной кабели в линии связи

//Определим переменные для входных портов

int analog1; //Datchi qiymatini oladigan o'zgaruvchi

int analog2; //Datchi qiymatini oladigan o'zgaruvchi

int analog3; //Datchi qiymatini oladigan o'zgaruvchi

int analog4; //Datchi qiymatini oladigan o'zgaruvchi

int analog5; //Datchi qiymatini oladigan o'zgaruvchi

//начало программы

void setup() {

Serial.begin(9600);

pinMode(8,OUTPUT);

```

pinMode(9,OUTPUT);
pinMode(10,OUTPUT);
pinMode(11,OUTPUT);
pinMode(12,OUTPUT); }

void loop() {
analog1=analogRead(1); //чтение сопротивление линии входного порта 1
analog2=analogRead(2); //чтение сопротивление линии входного порта 2
analog3=analogRead(3); //чтение сопротивление линии входного порта 3
analog4=analogRead(4); //чтение сопротивление линии входного порта 4
analog5=analogRead(5); //чтение сопротивление линии входного порта 5
Serial.println("Analog-1:");
Serial.println(analog1);
delay(500);
//analog birinchi port uchun shart
//+++++
if((analog1>600)&&(analog1<800)){
digitalWrite(8,HIGH);
}

```

Албатта, дастурнинг давоми бор, комплекс таркибида Atmega 8L микроконтроллер хотирасига ёзилади, шунингдек, уни автоном ишлатиш ҳам мумкин бўлади. [1]

Комплекс ва унинг умумий схемаси таркибида қуйидаги блоklar ишлатилган: [3]

- Arduino UNO платаси;
- SIM800L русумли GSM блоги;
- DC-DC ўзгартиргич;
- Шунтловчи қаршилиқлар тўплами;
- Хавфсизлигини таъминлаш объектлари;

#### **Адабиётлар:**

1. Arduino и бионика. Введение в микроконтроллеры с Arduino. machineproject — Тод Е. КуртПеревод на русский язык— robofreak.ru — Татьяна Волкова
2. У.У.Искандаров, М. Асқарова. Лазер энергиясини масофадан қабул қилишнинг долзарб ммуаммолари Фар ДУ, “Муқобил энергия ва уларнинг турлари ва улардан фойдаланиш” истиқболлари илмий-техникавий анжуман. Материаллари 12.05.2017 79-81 бет.
3. WEB манбъалар:  
<https://ArduinoMaster.ru/datchiki-arduino/gsm-gprs-modul-arduino/>  
<http://www.2150692.ru/faq/46>  
<https://ArduinoPlus.ru/podkluchenie-sim800l-k-esp8266/>

# INTERNET TARMOQLARIDA BGP PROTOKOLINING IMKONIYATLARI VA VAZIFALARI

*U.M. Abdullayev, A. G'aniyev*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU*

Internet - aloqa uchun o'zaro bog'langan avtonom tizimlar majmui. BGP, bu avtonom tizimlar orasidagi yo'l-yo'riqni ta'minlaydi. BGP (Border Gateway Protocol – Chegaraviy shlyuz protokoli) – Internet tarmog'ida ishlatiladigan asosiy dinamik marshrutlash protokoli hisoblanadi. Internetga ulanishni xohlaydigan korxonada bitta internet aloqasi mavjud bo'lsa, BGP dan foydalanish shart emas, buning o'rniga standart yo'nalishlardan foydalanishingiz mumkin. Biroq, bitta yoki bir nechta provayderga bir nechta ulanishlar mavjud bo'lsa, BGP foydalanish uchun afzal bo'ladi, chunki u sizning marshrutlaringizning xususiyatlarini manipulyatsiya qilishga imkon beradi, shunday qilib optimal yo'l tanlanadi.

## **Protokol terminologiyasi**

- Ichki marshrutlash protokoli (interior gateway protocol) avtonom tizimdagi marshrutlar haqidagi ma'lumotlarni uzatish uchun ishlatiladigan protokollardir.

- Tashqi marshrutlash protokoli (exterior gateway protocol) avtonom tizimlar o'rtasidagi marshrutlar haqidagi ma'lumotni uzatish uchun ishlatiladigan protokollardir.

- Avtonom tizim (autonomous system, AS) - bitta texnik ma'muriyat tomonidan boshqariladigan va IGP protokollaridan birida ishlaydigan umumiy marshrutlash qoidalariga ega bo'lgan marshrutizatorlar to'plami (AS bir qator IGP larni ichki yo'nalish uchun ishlatishi mumkin).

- Transit avtonom tizim (transit AS) – avtonom tizim bo'lib, u orqali boshqa avtonom tizimlarga trafik uzatiladi.

- Yo'l (path) - uzatilayotgan tarmoqqa erishish uchun kerakli avtonom tizimlar sonidan iborat ketma-ketlik.

- Yo'lning atributlari (path attributes, PA) - eng yaxshi yo'lni tanlashga imkon beradigan yo'lning xususiyatlari.

- BGP spikeri (BGP speaker) – BGP da ishlaydigan marshrutizator.

- Qo'shnilar (neighbor, peer) - marshrutlash ma'lumotlarini almashish uchun TCP ulanishining ochiq bo'lgan ikkita marshrutizatori.

- Tarmoq sathidan foydalanish haqidagi ma'lumot (Network Layer Reachability Information, NLRI) – IP-prefiks va prefiks uzunligi.

## **Protokolning asosiy xususiyatlari**

BGP - bu umumiy xususiyatlarga ega bo'lgan yo'l-vektorli protokol:

- Ma'lumotni uzatish uchun TCP ni ishlatadi, bu protokol yangilanishlarini ishonchli yetkazib berishni ta'minlaydi (port 179);

- Yangilanishlarni tarmoq almashtirilgandan so'ng (muntazam yangilanishlarsiz) yuboradi;

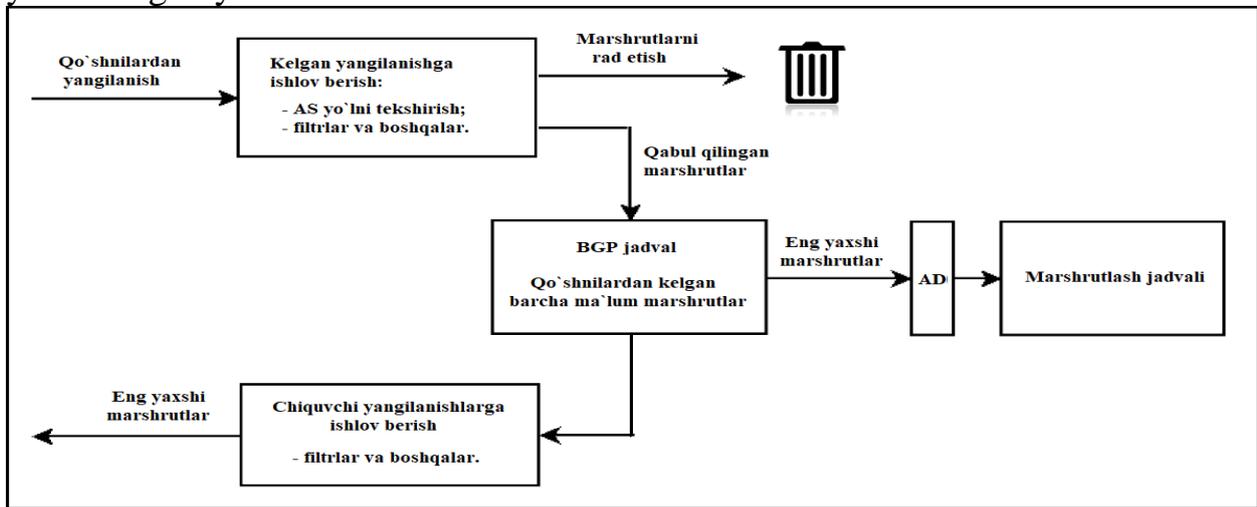
- TCP ulanishlarini tekshirish uchun doimiy xabarlarini muntazam ravishda jo'natadi;

### Avtonom tizim

Avtonom tizim (autonomous system, AS) Internet tarmog'i bilan, yaxshi aniqlangan marshrutlash siyosati (RFC 1930) bilan ishlovchi, bir yoki bir nechta operatorlar tomonidan boshqariladigan IP-tarmoqlar va marshrutizatorlar tizimi.

### Protokol ishlash jarayonining tavsifi

- Qo'shni jadval (neighbor table) - barcha BGP qo'shnilarining ro'yxati;
- BGP jadvali (BGP table, forwarding database, topology database - BGP jadvali, ma'lumotlar bazasi, topologiyalar bazasi):
  - Har bir qo'shnidan olingan tarmoqlar ro'yxati;
  - Belgilangan tarmoqlarga bir nechta yo'l bo'lishi mumkin;
  - Har bir yo'l uchun BGP atributlari;
- Yo'naltiruvchi (marshrutlash jadvali) jadval - tarmoqlar uchun eng yaxshi yo'llarning ro'yxati.



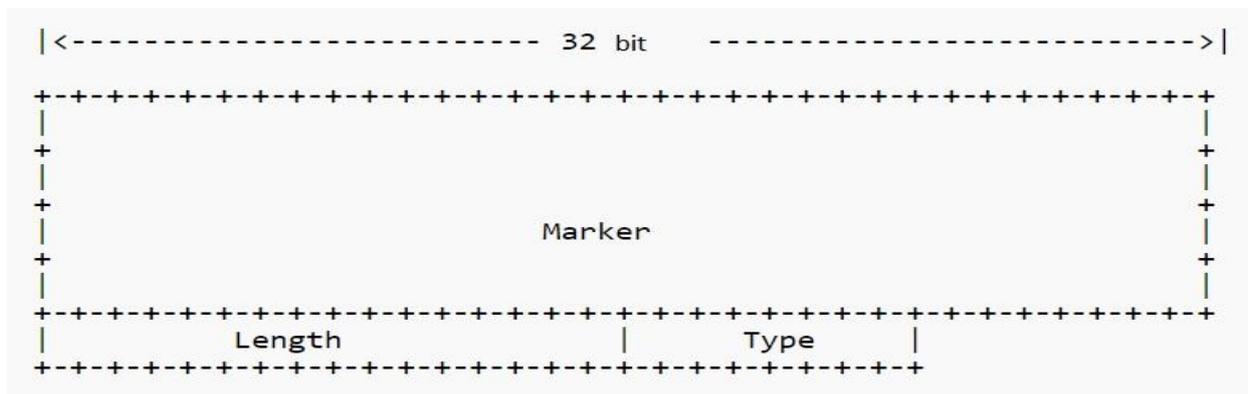
1-rasm. BGP protokolining marshrutlash jadvali

### Ichki BGP (Internal BGP) va tashqi BGP (External BGP)

- Ichki BGP (Internal BGP, iBGP) - BGP avtonom tizimning ichida ishlaydi. iBGP ning qo'shnilariga bevosita aloqasi yo'q.
- Tashqi BGP (External BGP, eBGP) - BGP avtonom tizimlar orasida ishlaydi. Odatiy holda, eBGP qo'shnilari to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'lishi kerak.

### BGP xabar turlari

Barcha BGP xabarlarida ushbu sarlavha formati mavjud:



2-rasm. BGP xabarining sarlavha formati

BGP xabar sarlavhasi maydonlari:

- Marker (Marker) – moslik uchun sarlavhaga kiritilgan maydon. Maydon hajmi 16 bayt, barcha baytlar 1 bo'lishi kerak.
- Length (Uzunlik) - sarlavhani o'z ichiga olgan oktetdagi barcha xabarning uzunligi. Ushbu maydondagi qiymat 19 dan 4096 gacha bo'lishi mumkin.
- Type (Tur) – jo`natiladigan xabarning turi: open, update, notification, keepalive.

### Ochiq (open) xabar

Mahalliy munosabatlarni o'rnatish va asosiy parametrlarni almashish uchun foydalaniladigan ochiq xabar turi. TCP ulanish o'rnatilgach, darhol yuboriladi.

### Update (yangilash) xabari

Update (yangilash) - marshrutlash ma'lumotlarini almashtirish uchun ishlatiladi.

### Notification (Bildirishnoma) xabari

Notification (Bildirishnoma) xabari - BGP xatolar paydo bo'lganda ishlatiladi. Xabarni yuborganingizdan so'ng, qo'shni bilan suhbat to`xtatiladi.

### Qo`shnilar bilan aloqa holati

- Idle (bo`sh, ishlamayotgan);
- Connect (ulash);
- Open sent (ochiq uzatilgan);
- Open confirm (ochiq tasdiqlash);
- Active (faol);
- Established (tashkil etilgan).

Xulosa qilib aytishimiz mumkinki, BGP transport protokoli sifatida BGP dan foydalanadi, ishonchli, bog'lanishga asoslangan yetkazib berishni ta'minlaydi. BGP da barcha ulanishlar ishonchli va shuning uchun xatolarni qayta yuborishni yoki to'g'rilash mexanizmini nazarda tutmaydi. BGP 179 TCP portidan foydalanadi. Ikki BGP routerlari bir-birlari bilan TCP aloqasi o'rnatadilar va aloqani ochish va ulanish parametrlarini tasdiqlash uchun xabar almashishadi. Ikki BGP routerlari bir-birlari bilan TCP aloqasi o'rnatadilar va aloqani ochish va ulanish parametrlarini tasdiqlash uchun xabar almashishadi. BGP protokolining asosiy vazifasi AS tarmoqlarni bog'lash va ishonchli marshrutlashni tashkil qilish hisoblanadi.

## Adabiyotlar:

1. [Принципы маршрутизации в Internet. Самое полное описание протокола BGP 4 - Сэм Хелеби и Денни Мак-Ферсон 2-е издание.](#)
2. [BGP—Xgu.ru.html](#)
3. <http://isp-servis.ru/clanky.html>
4. <https://mcp1971.livejournal.com/10203.html>

## IS-IS PROTOKOLINING XUSUSIYATLARI VA IMKONIYATLARI

*U.M. Abdullayev, K. Sherjanova*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU*

IS-IS (Intermediate System to Intermediate System) - Dinamik marshrutizatsiya protokoli hisoblanadi. IS-IS aloqa holatini ko'rsatuvchi marshrutlash protokoli hisoblanadi. IS-IS protokolining asosiy xususiyatlari:

- Link-state (bog'lanish, aloqa holati haqidagi) marshrutlash protokoli;
- Eng qisqa yo'lni qidiruvchi Deykstra algoritmidan foydalanadi; tez yaqinlik o'rnatish;
- VLSM (Variable Length Subnet Mask – O'zgaruvchan uzunlikdagi quyi tarmoq maskasi) qo'llab-quvvatlash;
- Kanallarning holati to'g'risida ma'lumot almashish uchun link-state (aloqa holati) paketlaridan hamda qo'shnihilik munosabatlarini o'rnatish va ulanish uchun hello paketlaridan foydalanish;
- O'tkazish qobiliyati, xotira va protsessordan samarali foydalanish;
- U marshrutlashning ikki darajasini qo'llab-quvvatlaydi:
  - 1-daraja: IS-IS zonasi (hududi) ichida marshrutlash. Protokol ES (End System – oxirgi tizim) va IS (Intermediate System – oraliq tizim) joylashganligini aniqlaydi va keyin har bir tizimga kirish uchun marshrutlash jadvalini hosil qiladi. 1-darajali marshrut zonasidagi barcha qurilmalar bir xil zona adreslariga ega. Zonada marshrutlash mahalliy (lokal) ahamiyatga ega bo'lgan adres qismi (tizim identifikatori) va eng qisqa yo'lni tanlashga asoslangan.
  - 2-daraja. Ushbu qatlamdagi routerlar 1-darajali zonalarni topib, ular orasida marshrut jadvalini tuzadi. 2-daraja marshrut zonasidagi barcha IS lar ma'lumotlarni qisqa yo'l orqali yuborish uchun ushbu zona manzilidan foydalanadi.

### IS-IS protokoli terminologiyasi

- IS (Intermediate System – oraliq tizim) – marshrutizatorlar;
- Protokol ES (End System – ohirgi tizim) – foydalanuvchilar;
- CLNS (Connectionless Network Service) - OSI modelining 3-sath protokoli, aloqa o'rnatmasdan ma'lumotlarni uzatish protokoli;
- LSP (Link-State Packet-ulanish holati paketi) - kanal holati paketi (OSPF dagi LSA ga o'xshash);
- CSNP (Complete Sequence Number PDU) - router holati ma'lumotlar bazasida (OSPF dagi DD paketiga o'xshash) joylashgan barcha kanal holatining

(LSP) ro'yxati. CSNP ma'lumotlar bazasida har bir kirish uchun LSP identifikatori, yashash vaqti (lifetime), tartib raqami va checksum qiymatini o'z ichiga oladi;

- PSNP (Partial Sequence Number PDU) - qo'shni router bazasidagi (OSPF dagi analog LSR kabi) ma'lum LSP ma'lumotlarini olish uchun yuborilgan IS-IS router so'rovi. U quyidagilar uchun foydalaniladi: LSP paketlaridan birini olishni tasdiqlash (nuqta-nuqta (point-to-point) tarmog'ida); LSP marshrutizatorining ma'lumotlar bazasida mavjud yoki mavjud emasligini (nuqtadan-nuqtaga (point-to-point) yoki uzatiladigan tarmoq bo'limlariga (broadcast)) aniqlovchi so'rov yuborish uchun;

- DIS (Designated Intermediate System-belgilangan oraliq tizim) ma'lum bir segmentdagi barcha marshrutizatorlarga LSP paketlarini to'ldirish uchun ishlatiladigan, mo'ljallangan qidiruv tizimi.

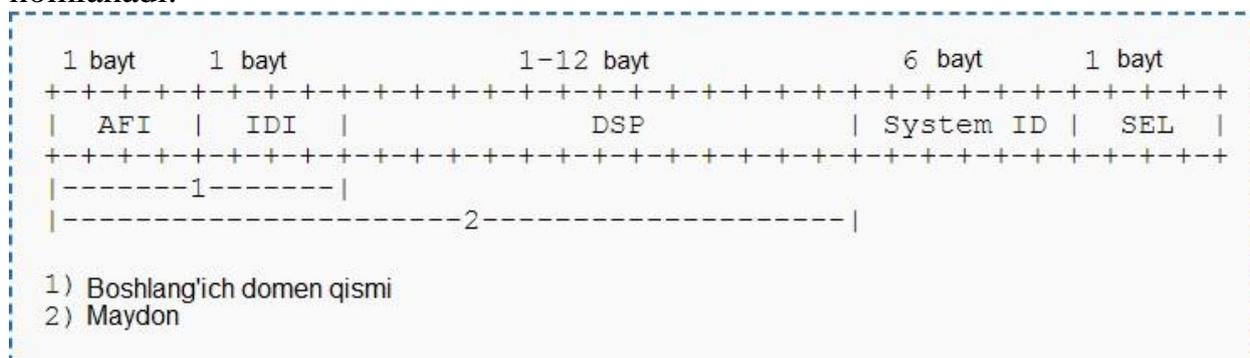
### OSI da terminologiya va marshrutlash xususiyatlarining tavsifi

#### CLNS manzillash

- CLNS manzillari interfeys sifatida IP manzilga o'xshab bitta qurilmaga emas, balki barcha qurilmalarga tegishli hisoblanadi;

- NSAP (Network service access point) – tarmoq xizmatiga ulanish nuqtasi;
- NSEL (NSAP selektori) - NSAP-manzilning bir qismi. Bitta marshrutizatorida ishlaydigan ma'lumot xizmatlarini ajratish uchun foydalaniladi (IP tarmoqlarida TCP / UDP portiga ulash mumkin);

- Agar NSEL 0 ga teng bo'lsa, NSAP - "NET" (tarmoq ob'ekt nomi) deb nomlanadi.



1-rasm. NSAP manzili tuzilishi

NSAP manzili tuzilishi va tarkibi:

- IDP (Initial Domain Part - Boshlang'ich domen qismi):
  - AFI (Authority and format identifier – vakolat va format identifikatori);
  - IDI (Initial Domain Identifier - dastlabki domen identifikatori);
- DSP (Digital Signal Processor – Raqamli signal protsessori):
  - High-Order DSP (Yuqori darajali DSP);
  - System ID (Tizim identifikatori) - tarmoqdagi marshrutizatorning yagona identifikatori. Konfiguratsiya qulayligi uchun ushbu identifikatorga marshrut tayinlangan IP manzillari bilan mos kelish tavsiya etiladi. Buning uchun har bir seksiyadagi IP manzillari o'nlik tizimdagi oktet qiymati <100 bo'lishi (masalan, ip manzili: 172.16.10.1 tizim identifikatoriga tarjima qilingan bo'lsa: 172.016.010.001) talab etiladi;

- SEL (Selector - tanlovchi) – oxirgi tanlash bayti hisoblanib, u bog`lanish hosil qilinishi kerak bo`lgan qurilmani tanlash vazifasini bajaradi.

### **ES-IS (End System to Intermediate System - Oraliq tizimga Oxirgi tizim)**

ES-IS protokoli ES (foydalanuvchilar) va IS (marshrutizatorlar) birbirlarini tanib olishlari va ular orasidagi aloqadorlikni o'rganish imkonini (topologiya) beradi. ES ushbu protokoldan o`zining tarmoq sathidagi manzillarini topish uchun foydalanadi.

ES-IS quyidagi vazifalarni bajaradi:

- ES ni qaysi hududda joylashganligini oldindan aytib berish (prefiks);
- ES va IS o'rtasidagi qo'shni munosabatlarni hosil qiladi;
- Kanal va tarmoq sathi manzillari o'rtasidagi moslashuvchanliklarni yaratadi.

ES Salom (ESH - End System Hello) xabarlarini yaxshi tanib olgan (well-known) manzillarga yuboradi, shuning uchun ES, IS ning mavjudligini bildiradi. Marshrutizatorlar tarmoqdagi ES larni topish uchun ESH tarmoq xabarlarini eshitishadi. Marshrutizatorlar LSP-da ES ma'lumotlarini o'z ichiga oladi.

Marshrutizatorlar oraliq tizimdagi Salom (ISH- Intermediate System Hello) xabarlarini tanilgan manzillarga yuborib, ularning mavjudligi haqida ES ga xabar beradi.

Marshrutizatorlar IS-IS Hello (IIH) xabaridan IS lar orasidagi qo`shnilik munosabatini o`rnatish va qo`llab-quvvatlash maqsadida foydalanadi.

TCP/IP stekida ES-IS protokolining vazifalarini ICMP, ARP, DHCP protokollari ham amalga oshirishi mumkin.

### **IS-IS va OSPF ni solishtirish**

IS-IS va OSPF - aloqa holati protokollaridir va ikkala protokol ham eng qisqa yo'lni topish uchun Deykstra algoritmidan foydalanadi. Har ikkala protokol ham o'zgarmas uzunlikdagi tarmoq maskalarini qo'llab-quvvatlaydi, yaqin atrofdagi yo'riqchilarni salom paketlarni ishlatish uchun ko'p nuqtali tarqatish vositasidan foydalanishi mumkin va marshrutlarni yangilashda autentifikatsiyani qo'llab-quvvatlashi mumkin.

OSPF va IS-IS o'rtasidagi asosiy farq avtonom tizimni zonalarga ajratish va zonalar orasidagi yo'nalishni qanday o`rnatishidir. IS-IS ning kamchiliklari, 2-marshrutizatsiya sathi marshrutizatorlari faqat bitta marshrutizator bilan bog'lanishlari mumkin, 1-marshrutizatsiya sathi ham xuddi shunday hisoblanadi. 1-va 2-marshrutizatsiya sathlari hamda tegishli zonalar orasidagi shovqin uchun 1-2-marshrutizatsiya sathi marshrutizatorlari ishlatiladi. OSPF da zonalar marshrutizatorlarning interfeyslar bilan chegaralanadi, shuning uchun mintaqaviy chegara router (area border router, ABR) bir vaqtning o'zida bir nechta zonalarda joylashgan bo'lishi mumkin, bu o'z navbatida chegaralarni samarali tashkil qiladi. IS-IS zonalarining chegaralari IS-IS routerining faqatgina bitta zonasini tashkil

etadigan 2-marshrutizatsiya sathi yoki 1-2-marshrutizatsiya sathi marshrutlari orasida bo`ladi. Bundan tashqari, IS-IS nol zonasini qo'llab-quvvatlamaydi.

Agar bir xil miqdordagi resurslarni olsangiz, IS-IS OSPF ga qaraganda tarmoqda ko'proq marshrutizatorni qo'llab-quvvatlaydi. Bu Internet-provayderlar tomonidan IS-IS ni ko`proq qo'llanilishiga olib keladi.

#### **Adabiyotlar:**

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. 4е изд. СПб.: Питер, 2010. 44 с.
2. IS-IS — Xgu.ru.html

## LR-PON TEXNOLOGIYASINI ISHONCHLILIGINI TA'MINLASH TAXLILI

*D.A. Davronbekov, O.M. Fozilov*

*TATU*

PON (Passiv Optic Terminal – Passiv Optik Tarmoq)larining masofasini va o'tkazuvchanlik qobiliyatini oshirish uchun ishonchlilikga juda qattiq talablar qo'yiladi. 0,99999ga teng bo'lgan tayyorlik koeffitsientini ta'minlash uchun, yil davomida tarmoqning turib qolmaslik davomiyligi 5,3 msdan oshmasligi kerak.

Ishonchlilik ob'ektning eng muhim sifat ko'rsatkichlari hisoblanadi. Bu uning vazifasiga ko'ra qo'llashga yaroqliligini aniqlash xususiyatlarini birlashtiradi. Aloqa tarmog'ining ishonchliligi, uning ishlash barqarorligini belgilaydi. bu esa tarmoq ishonchliligini oshirish bo'yicha butun bir boshli chora tadbirlar majmuasini ishlab chiqishni talab etadi. Tizimning barqarorligi ortiqcha ishlov berish ya'ni muayyan zahiralarni yaratish orqali ta'minlanadi. Barqaror axborot tizimlarida parametrik, vaqtinchalik, algoritmik va tuzilishli ortiqchalik qo'llanilishi mumkin.

Ishonchlilikni oshirish muammolarini hal etish, ya'ni rad etishlarning yuzaga kelish chastotasini kamaytirish va ishlamaslikning davomiyligini oshirish uchun sifatni oshirishning statistik usullarini muvaffaqiyatli qo'llash mumkin. Xususan, ularning yordami bilan bo'sh vaqtni taqsimlashning tasvirini aniqlab olish mumkin. Bunday muammolarni Pareto diagrammasi yordamida muvaffaqiyatli hal etilish mumkin. Tarmoqni rad etmasdan ishlash ehtimolligini optimallashtirish uchun boshqa statistik uslub Monte-Karlo usuli bo'lishi mumkin, ishonchlilik va narx bo'yicha paketli kommutatsiyalashga ega tarmoqlarni optimallashtirishda Monte-Karlo usulini joriy etish ko'rsatilgan. Shu bilan birga, statistika usullari bilan olingan natijalar juda kam aniqlik darajasiga ega va tayyorlik talablari ortib boradigan tarmoqlarda boshqa usullar bilan tasdiqlanishi kerak.

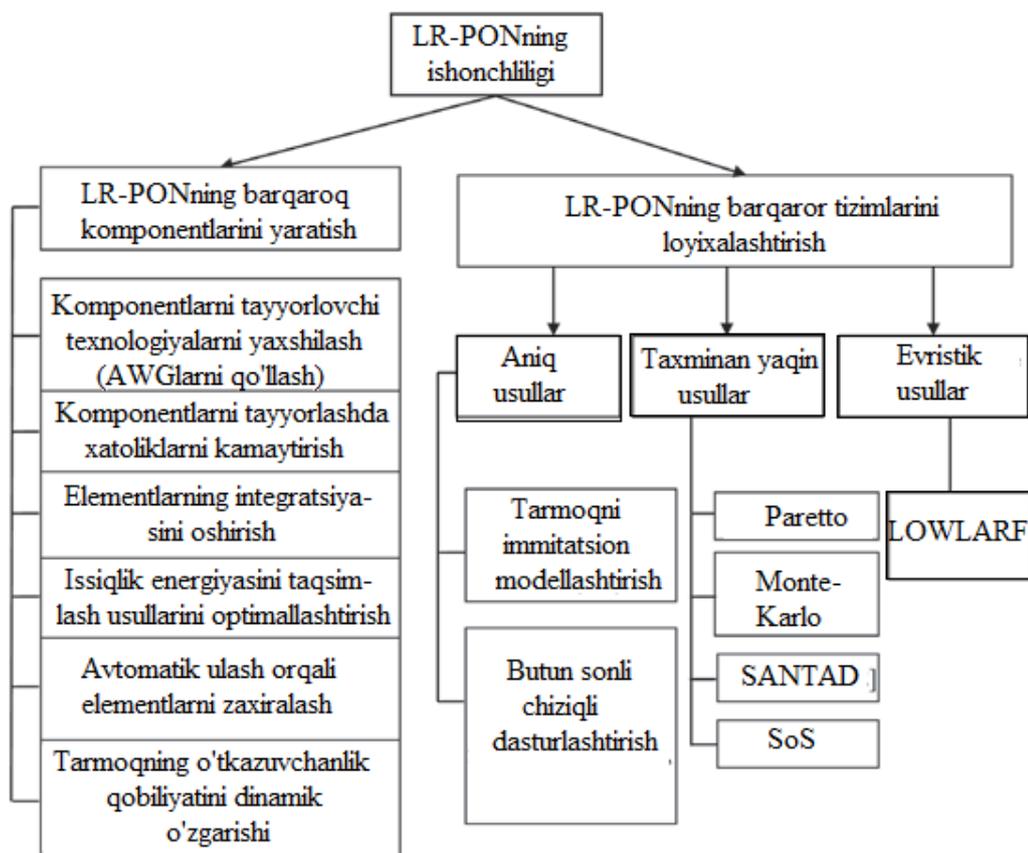
LR-PON (Long Reach - PON)ning ishonchliligini loyihalashtirishda, butun sonli liniyaviy dasturlashtirishning aralash usuli shuningdek rejalashtirishning evristik algoritmi amalga oshiriladi. Evristik usulga, tayyorlik uchun eng kichik talabga ega bo'lgan birinchi ONU (Optic Network terminal-Optik Tarmoq Terminali)ni aniqlashga asoslangan usul tegishli. Bunda ayrim joylarda avvalo OLT (Optic Line Terminal - Optik Tarmoq Terminali)li o'rnatilgan joyni aniqlash amalga oshadi, keyin splitterni, undan keyin esa ruxsat etilganlarning eng kichigi bo'lgan ishonchlilik parametrlariga ega bo'lgan ONU izlanadi. Shundan so'ng, sxema xarajatlarni cheklash uchun tekshiriladi. Tarmoqning qiymati va ishonchliligi uchun maqbul sxema topilmaguncha harakatlar takrorlanadi.

LR-PON tarmoqlarida ishonchlilikni oshirish uchun optik splitter va ONU orasidagi barcha liniya zaxiralanadi. Shunday qilib 100 % li zahira ta'minlanadi. LR-PON tarmoqlarida ishonchlilikni oshirish uchun rad etishlar haqidagi ma'lumotlar to'planadi. Buning uchun PONning Smart Access Network Testing, Analyzing and Database (SANTAD) deb ataluvchi aqlli monitoring tizimi ishlab

chiqiladi. Bunday tizimlar testlashtirishga, taxlil qilishga va ma'lumotlar bazasiga ega va testlashtirishga ega bo'lgan intellektual kirish tarmoqlari deb nomlanadi.

Bunday testlashtirishning mazmuni, markazlashtirilgan nazorat qilishni va tarmoqdagi rad etishlarning maydalab tahlil qilish uchun ma'muriyat ekraniga chiqarishda optik vaqt intervali (optical time domain reflectometer – OTDR) kontrolleri yordamida o'lchashlarni to'plashdan iborat. Rad etishlar yuzaga kelganda bu ma'lumotlar sozlovchilarga jo'natiladi. Tizim aniq rad etishni aniqlaydi va optik kabelning rad etgan joyini aniqlaydi va sozlovchiga 30 sekund ichida rad etishning yuzaga kelganligi haqida ma'lumot beradi. Ma'lumot to'plash bilan ma'lumotlar bazasi tarmoq operatorlariga tarmoqning uzoq muddatli ishlashini baholashga imkon beradi.

Ishonchlilikni oshirishning yana bir usuli to'lqin uzunliklar massiviga asoslangan panjarani (Arrayed-waveguide grating – AWG) qo'llash hisoblanadi. Bunda, kam aktiv komponentlar qo'llaniladi, konfiguratsiyasi sodda va xizmat ko'rsatishga talabini kamaytiradi. Favqulodda vaziyatlarda, AWG tarmoqlari bir vaqtning o'zida ikki va undan ortiq rad etishlarga qarshi himoya bilan ta'minlash uchun optimal echim bo'lishi mumkin. Bu holda tarmoqdagi arxitektura, tortta AWGga ega bo'lgan ikkita mustaqil halqaning joylashtirilishi bilan bog'liq. AWG olib keladigan yo'qotish 4-5 dbni tashkil etadi (kanallar soniga bog'liq bo'lmagan holda). Bu optik krosslarga nisbatan ancha kichik. Biroq AWG larning ham o'ziga yarasha kamchiligi bor. Atrof muhit xaroratining 0,01 nm/C qiymatga o'zgarishi panjaraning to'lqin uzunligini surilishiga olib keladi. Bu esa  $-40^{\circ}\text{C}$  dan  $+85^{\circ}\text{C}$  gacha bo'lgan katta harorat o'zgarishlarida AWG ni qo'llashni istisno qiladi. AWG li tarmoqlarda rad etishlar yuzaga kelganda himoya moduli barcha mijozlar uchun 12 ms ichida trafikni ulashni amalga oshiradi. Sxemada rad etishni aniqlagandan boshlab 2 ms ichida uzatkichni ulovchi qo'shimcha imkoniyat mavjud. To'lqin uzunliklari servis qurilmasida multiplekorlanadi va bir vaqtning o'zida ikki fider tola orqali OLT qurilmasiga (WDM multipleksoriga) uzatadi, bu bilan u liniyani 100 %li zahirasini ta'minlaydi. Fiderda rad etish yuzaga kelganda himoya moduli tarmoqning butun ishini saqlagan holda trafikni zahira fiderga ulaydi. Ulanish avtomatik holda mijozlarga xizmat korsatishni uzmaganda amalga oshiriladi. LR-PONning ishonchliligini oshirish bo'yicha yo'nalishlar quyidagi 1-rasmda ko'rsatilgan.



1-rasm. LR-PONning ishonchliligini oshirish bo'yicha yo'nalishlar

#### Adabiyotlar:

1. E.A.Aliguliev Optimizatsiya veroyatnosti bezotkaznoy raboti seti s ispolzovaniem statisticheskix ispitaniy po metodu Monte-Karlo //E-journal Reliability: Theory& Applications, №1 (Vol.2) March 2007, – pp. 88-90.
2. R.I. Isaev., R.K. Atametov., R.N. Radjapova. Telekommunikatsiya uzatish tizimlari. –T.: —Fan va texnologiya, 2011.
3. V.A. Kashtanov. Teoriya nadejnosti slojnix sistem/ V.A. Kashtanov, A.I. Medvedev – M.: Fizmatlit, 2010 – 606 c.
4. B.K.Nikitin., E.B.Stogov. Nekotorye aspekty ekspluatatsii i nadyojnosti VOLS. Jurnal «Pervaya milya» - 2008 - №2-3.
5. V.A.Netes. Nadyojnost setey v period perexoda k NGN. Jurnal «Vestnik svyazi» - 2007 - №9.

# АВТОНОМ КИЧИК ҚУВВАТЛИ ФОТОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШ ДАСТУРИ

Н.А.Матчанов, Ж.З. Ахадов, Б.С. Расаходжаев, А.А. Мирзаев, У.З.

Ахмаджонов

Ҳалқаро қуёш энергияси институти

Ҳозирги кунда қайта тикланадиган энергия манбалари асосидаги қурилмаларни яратиш ва қишлоқ хужалигида фойдаланиш, ҳамда уларни амалиётга тадбиқ қилиш катта аҳамиятга эга.

Республикамизнинг ижтимоий ва иқтисодий шароитни ўсишини янада ривожлантириш мақсадида қайта тикланадиган энергия манбалари асосида қурилмаларини иқтисодий самарадорлигини оширишга катта эътибор қаратилмоқда. Шу жумладан мақсадли илмий-тадқиқотларни амалга ошириш, автоном кичик қувватли фотоэлектростанцияларни схемасини оптимизация қилиш ҳамда электр энергиясини ишлаб чиқишини ҳисоблаш учун дастурий таъминотларини яратиш муҳим вазифалардан ҳисобланади.

Юқорида таъкидлаб ўтилган вазифаларни ечиш мақсадида Ҳалқаро қуёш институти олимлари томонидан автоном кичик қувватли фотоэлектростанцияларни схемасини оптимизация қилиш ҳамда электр энергиясини ишлаб чиқишини ҳисоблаш учун дастурий таъминотлари яратилиб келинмоқда.

1- расмда таклиф қилинган дастурий таъминоти ишлаш кетма-кетлиги блок схемада урида кўрсатилган.



Расм.1. Дастури ишлаш блок схемаси.

1 – расмда кўрсатилган дастурий таъминотни ишлаш кетма-кетлиги: биринчи навбатда истемолчи қуввати киритилади, иккинчи поғона - кучланишни иккитури берилган булади: ўзгарувчан ва ўзгармас, ишлатиш мумкин булган қурилма асосида кучланишни тури танланади. Учинчи поғона - истемолчини умумий ишлаш вақти киритилади, сўнгра ҳисоблаш тугмаси босилади ва автоном кичик қувватли фотоэлектростанцияси учун керак булган электр таъминот қурилмалари ишлаш жараёнини ҳисобини чўртинчи поғонада компьютер экранида яққол кўрсак булади.

MINI QUYOSH FOTOELEKTRIK STANSIYANI LOYIHALASH

Fayl Taxirlash Sozlash Qo'llanma

### Mini Fotoelektrik stansiyalarni loyihalash uchun dastur

Sistema turini tanlash

O'zgarmas

ISEI  
INTERNATIONAL SOLAR  
ENERGY INSTITUTE

9:59:13  
10.05.2019

Киритилиши керак

Истемолчи куввати	<input type="text" value="20"/>	W	Аккумулятор	16,67	A
Истемол кучланиши	<input type="text" value="12"/>	V	Панел	33,33	W
Ишлаш вакти	<input type="text" value="6"/>	Soat	Зарядлаш вакти	6	Soat
			Контроллер	30	A

Hisoblash

MINI QUYOSH FOTOELEKTRIK STANSIYANI LOYIHALASH

Fayl Taxirlash Sozlash Qo'llanma

### Mini Fotoelektrik stansiyalarni loyihalash uchun dastur

Sistema turini tanlash

O'zgaruvchan

ISEI  
INTERNATIONAL SOLAR  
ENERGY INSTITUTE

11:43:15  
10.05.2019

Киритилиши керак

Истемолчи куввати	<input type="text" value="50"/>	W	Аккумулятор	41,67	A
Истемол кучланиши	<input type="text" value="12"/>	V	Панел	83,33	W
Ишлаш вакти	<input type="text" value="6"/>	Soat	Зарядлаш вакти	6	Soat
			Контроллер	30	A
			Инвертор	500	W

Hisoblash

Расм.2. Дастурий таъминотни ташқи кўриниши.

2 - расмда дастурий таъминотни ташқи кўрини келтирилган.

Олиб борилган илмий-тақиқот ишларини хулосаси:

- автоном кичик кувватли фотоэлектростанцияларни схемасини оптимизация қилишда, яъни керакли энергия тежамкор электри қурилмаларини танлаш дастурий таъминотлари ёрдамида тез ва қулай амалга ошириш мумкин;

- автоном кичик кувватли фотоэлектростанцияларни электр энергиясини ишлаб чиқишини ҳисоблашда дастурий таъминотлар ёрдамида қулай амалга ошиши таклиф қилинади.

#### Адабиётлар:

1. [www.codenet.ru](http://www.codenet.ru)
2. [www.hmn.ru](http://www.hmn.ru)
3. [www.greenlogic.com](http://www.greenlogic.com)
4. Minh Quan Duong, H.H. Nguyen, Sonia Leva, Marco Mussetta, Gabriela N Sava, Sorina Costinas, “Optimal bypass diode configuration for PV arrays under shading influence” in 2017 International Symposium on Fundamentals of Electrical Engineering, 2017, p. 476.
5. Minh Quan Duong, D.T. Sen, D.V. Dong, “Modeling solar photovoltaic module by using PSpice software,” Journal of Science and Technology – University of Danang, no. 2, October 2016, pp. 179-182.
6. E. Díaz-Dorado, A. Suárez-García, C. Carrillo, and J. Cidrás, “Influence of the shadows in Photovoltaic systems with different configurations of bypass diodes,” in SPEEDAM, October 2010, pp. 134-139.
7. Santolo Daliento, Fabio Di Napoli, Pierluigi Guerriero, Vincenzo d’Alessandro, “A modified bypass circuit for improved hot spot reliability of solar panels subject to partial shading,” Sol Energy, no. 134, 2016, pp. 211–218.
8. Santiago Silvestre, Chouder Aissa, “Effects of shadowing on Photovoltaic module performance,” Master’s thesis in University of GAVLE, June 2015.
9. Матчанов Н.А., Расаходжаев Б.С., Ахадов Ж.З., Мирзаев А.А. Камолиддинов А.У., Ахмаджонов У.З. Комплексная схема измерений для определения характеристик фотоэлектрических модулей. Сборник статей международного научно-практического семинара в рамках проекта “RENES: Разработка магистерской программы по возобновляемым источникам энергии и устойчивой окружающей среды” 26-29 апрель, Программы Эрасмус+ Европейского союза. Гулистон. 2019г. С-75-79.

### ИННОВАЦИОННЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРОЦЕССЕ СЖИГАНИЯ

*Л.Н. Есмаханова*

*Таразский государственный университет им. М.Х.Дулати*

Подавляющее большинство используемых в настоящее время оптических методов диагностики пламени ограничивается только обнаружением присутствия или отсутствия на основе суммарной интенсивности излучения пламени. Эти способы имеют следующий недостаток: они не могут различать излучение элементов пламени. Недостатком этого способа является использование излучения включая в себя переменную, значение которой является высокой для пламени и низкой для

горящих элементов котла. В более совершенных диагностических методах используется пламя гораздо с большим числом характеристик оптического излучения пламени. Очень разные подходы используются для связывания оптических сигналов с основными параметрами горения, в том числе и стехиометрии пламени, выбросы загрязняющих веществ устойчивости, свойства топлива, условия труда или аварийных условий. Оптические данные обрабатываются для извлечения выбранных функций времени сигнала излучения в качестве средней интенсивности и стандартного отклонения, характерные частоты или другие параметры, связанные с частотой.

Для исследования процессов горения применяются различные методы экспериментальной диагностики. Традиционно они подразделяются на две большие группы. К первой группе относятся - контактные методы. Суть их состоит в том, что в изучаемый газожидкостный поток или пламя вводится некоторое устройство - датчик с чувствительным элементом для непосредственного измерения того или иного параметра. К этой группе относятся следующие методы и приборы: - термопары и термосопротивления - для измерения температуры вещества; - датчики полного и статического давления типа трубки Пито; - термоанемометры - для измерения скоростей газофазных потоков и параметров турбулентности; - пробоотборные методы - для определения размеров частиц и определения химического состава потока и др.

Бесконтактные методы относятся ко второй группе методов. Суть их состоит в том, что на изучаемый поток направляются звуковые, радио- или световые волны и по характеристикам их поглощения или рассеяния определяются требуемые параметры потоков или пламени. Оптические методы составляют значительный подкласс бесконтактных методов. Они широко применяются для решения прикладных и фундаментальных задач гидрогазодинамики и процессов горения [1].

Оптические методы непрерывно развиваются и совершенствуются, особенно с появлением и внедрением в технику физического эксперимента лазеров, а в последнее время - приборов с зарядовой связью, цифровой и компьютерной техники. К широко используемым лазерно-оптическим методам и приборам относятся:

- измерители характеристик мелкости капель распыленного топлива, действие которых основано на использовании дифракции Фраунгофера (приборы Malvern), методов голографии и др.;

- ЛДИС - лазерные доплеровские измерители скорости газожидкостных потоков (или ЛДА - лазерные доплеровские анемометры), действие которых основано на использовании явления рассеяния и сдвига частоты рассеянного света. Некоторые разновидности данных приборов позволяют определять размеры и скорости рассеивающих частиц и капель распыленного топлива (ФДА - фазо-доплеровские анемометры);

- измерители концентраций компонентов и температуры газовых потоков и пламени, в основе которых лежит использование явлений

комбинационного антистоксового рассеяния света (КАРС - когерентная антистоксовая рамановская спектроскопия) и флюоресценции атомами и молекулами вещества (ЛИФ - лазерно-индуцированная флюоресценция);

- теневые методы, методы интерференции и голографии - применяются для визуализации и изучения структуры потоков, в том числе высокоскоростных, со скачками уплотнения.

Широкое распространение оптических методов связано с сильным преобладанием их преимуществ по сравнению с недостатками и преимуществами контактных методов. Так, например, при изучении двухфазных течений особенно важным является отсутствие нарушения структуры изучаемого потока и ясная интерпретация получаемых результатов. При изучении химических реакций в пламени к выше упомянутым преимуществам добавляется высокий уровень селективности в определении концентрации конкретного компонента и высокий уровень разрешения измерительных систем. Из недостатков главными являются сложность в комплектации, стоимость приборов и систем, а также повышенная сложность физико-математических моделей и методик, лежащих в основе обработки данных. Контроль процесса горения, в частности, в промышленных условиях необходимо для безопасности.

Таблица 1. Методы измерения соответствующих параметров процесса сгорания

Параметры	Методы измерения	Место измерения
Соотношение воздух-топливо	Ионный ток	Пламя
	Излучение в УФ-видимой	Пламя
Количество тепла	Излучение в УФ-видимой	Пламя
Массовый расход	Поглощение в диапазоне IR-видимой	Топливная смесь
	Электромеханический	Топливная смесь
Гомогенность топливной смеси	топливной смеси Лазер индуцированной флуоресценции (LIF)	Топливная смесь
Скорость твердых веществ	Лазер, который использует эффект Доплера (LDV)	Пламя
Давление	Электромеханический (MEMS)	Топливная смесь, пламя
	Акустические (микрофон)	Пламя
Температура	Поглощение в ИК	Пламя, горение
	Излучают в Vis-IR	Пламя, горение
	Изменение свойств твердого тела	Пламя, горение
Содержание CO	Поглощение в ИК	Пламя, горение

	Изменение свойств твердого тела	Горение
Содержание CO <sub>2</sub>	Поглощение в ИК	Пламя, горение
	Излучение в ИК	Пламя, горение
	Изменение свойств твердого тела	Горение
Содержание H <sub>2</sub> O	Поглощение в ИК	Пламя, горение
Содержание HC	Изменение свойств твердого тела	Пламя, горение
Содержание NO <sub>x</sub>	Поглощение в ИК	Горение
	Изменение свойств твердого тела	Горение
Содержание O <sub>2</sub>	Поглощение в ближней ИК	Пламя, горение
	Изменение свойств твердого тела	Горение

В режиме реального времени требуется информация о ходе процесса сгорания, полученный анализом сигналов от датчиков с использованием ряда различных операционных принципов и размещенных в разных местах объекта, в которых происходит процесс сгорания. В табл. 1 представлен обзор методов, используемых для измерения наиболее важных параметров процесса горения [2].

Оценка процесса горения с использованием пламени уже давно была сделана человеком на основании информации, которое предоставляется визуальной оценкой пламени. Оптический доступ также может быть реализован путем установки датчиков внутри горелки. Некоторые электрические котлы оснащены специально разработанными камерами, что позволяет осуществлять передачу изображения в камеру сгорания. Охлаждение и очистка оптики чаще всего осуществляется при помощи сжатого воздуха.

Потенциально больше возможностей с точки зрения числа параметров обеспечивают активные методы. Однако их использование в промышленных условиях очень трудно, если вообще возможно. Кроме того, использование пламенной пыли является проблематичным.

#### Литературы:

1. Аскарова А.С., Болегенова С.А., Максимов В.Ю., Бекмухамет А. Уменьшение выбросов вредных веществ при сжигании пылеугольного топлива в камере сгорания котла БКЗ-160 Алматинской ТЭЦ с применением технологии "OVERFIRE AIR". Вісник "Теплоенергетика. Інженерія докiлля. Автоматизація", ISSN: 0321-0499, №758. - 2013.- с. 25 – 36.
2. Виленский, Т. В. Динамика горения пылевидного топлива / Т.В. Виленский, Д.М. Хзмалян. - М.: Энергия, 1977. – 248 с.

## ИССЛЕДОВАНИЕ КАНАЛОВ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ СВЯЗИ

*А.А. Тиллабоев*  
*ТУИТФФ*

Интенсивное развитие электроники и оптоэлектроники, а также их элементной базы привели к созданию нового поколения телекоммуникационных систем, в котором носителем информации является оптическое излучение. В настоящее время различают два вида современных оптических телекоммуникационных систем, это атмосферные телекоммуникационные системы и волоконно-оптические кабельные телекоммуникационные системы. В атмосферных телекоммуникационных системах для передачи информационного оптического излучения используются открытые атмосферы, в волоконно-оптических кабельных телекоммуникационных системах используются волоконно-оптические кабели.

В работе [1] показаны следующие основные преимущества волоконно-оптической линии по сравнению с электрическими кабельными системами связи:

- огромная полоса пропускания со скоростями передачи до 40 Гбит/с, действующими уже сегодня, и свыше 100 Гбит/с, ожидающимися в ближайшем будущем. Факторами, ограничивающими рост скоростей передачи, в настоящее время являются инерционные свойства приемников и источников излучения. Однако применение метода спектрального уплотнения (WDM, wave division multiplexing) увеличивает общую скорость передачи по одному волокну до нескольких Тбит/с.

- На волоконно-оптической кабеле совершенно не воздействуют электромагнитные помехи, молнии и скачки высокого напряжения. Они не создают никаких электромагнитных или радиочастотных помех.

- Обеспечение полной гальванической развязки между приемником и передатчиком информации, а также отсутствие короткое замыкание в линии передачи.

- расстояние передачи информации для не дорогостоящих волоконно-оптических кабелей между повторителями до 5 км. Для высококачественных коммерческих систем расстояния между повторителями до 300 км. В лабораторных условиях достигнуты расстояния, близкие к 1000 км.

- Размер и вес волоконно-оптических кабелей по сравнению со всеми другими кабелями для передачи данных, очень малы в диаметре и чрезвычайно легки. Четырехжильный волоконно-оптический кабель весит примерно 240 кг/км, а 36-основной оптоволоконный кабель весит лишь на 3 кг больше.

Из вышперечисленного следует, что волоконно-оптической линии связи отвечают по всем требованиям современным телекоммуникационным системам связи. В связи с этими многие специалисты по

телекоммуникационным технологиям утверждают, что волоконно-оптические линии связи станут в будущем главным средством передачи информации.

Однако с ростом применения волоконно-оптических линий передачи информации в телекоммуникационных системах и в связи с их развитием, так же и развиваются технические системы информационной разведки с помощью которых производится негласный съём информации из волоконно-оптической линии связи.

Существует большое количество работ, в которых рассматривается физические принципы формирования каналов утечки информации в кабельных сегментах волоконно-оптических линий связи (ВОЛС).

В работах [2-3] рассматриваются следующие возможные способы несанкционированного съёма информации:

- съём без повреждения оптического волокна. Осуществляется с использованием специальной аппаратуры, регистрирующей ту незначительную часть энергии сигнала, которая рассеивается через волокно;

- съём информации, путем разрушения целостности оптического волокна, например, включением в разрыв волокна оптического ответвителя с компенсацией потерь и отвод части мощности сигнала.

В работах [4-5] приводятся два основных возможных канала утечки информации для несанкционированного доступа (НСД). К ним относятся пассивный распределенный НСД и пассивный локальный НСД. При этом авторы утверждают, что пассивный распределенный НСД практически исключен для современных ВОСС, которые обусловлены следующими особенностями их работы:

- высокая скорость передачи информации по ВОЛС. Этот показатель ограничивает тип приемного устройства применяемого для НСД. В частности, на высоких скоростях передачи данных лавинный, либо р-і-n фотодиод с чувствительной площадкой в несколько десятков микрометров на практике реализуется лишь при выводе оптического сигнала с торца оптического волокна. Применение различного типа линзовых систем сбора выведенного из оптического волокна (ОВ) излучение неэффективны и не обеспечивают требуемую стабильность работы;

- использование волоконно-оптического тракта с малым затуханием. Это приводит к тому, что потери сигнала малы даже в начале волоконно-оптического тракта при больших уровнях оптической мощности передающего модуля. Участки с естественными потерями, соизмеримыми с оптической мощностью необходимой для устройства НСД, существенно превышают десятки метров, что и не позволяет реализовать этот вариант НСД.

Из анализа возможных каналов утечки информации в волоконно-оптических системах связи можно выделить следующие методы съёма информации:

1. Разрушающие методы съёма информации
2. Неразрушающие методы съёма информации
3. Оптико-радиоволновые методы съёма информации

Разрушающие методы и средства для съема информации в волоконно-оптических линиях связи является более надежными и проще по сравнению с другими методами.

В неразрушающем методе съема информации осуществляется без повреждения оптического волокна. Здесь используется специальная аппаратура, регистрирующая ту незначительную часть энергии сигнала, которая рассеивается через волокно.

Неразрушающие методы являются скрытыми, так как практически не меняют параметры распространяющегося по ОВ излучения, но имеют низкую чувствительность.

В основе оптико-радиоволновых методов съема информации лежит принцип преобразования оптического излучения в высокочастотный электрический сигнал который в виде электромагнитного излучения излучается антенной.

Для осуществления данного способа съема информации используется оптико-радиоволновые закладки который заранее уже установлены в конструкциях ВОЛС заводами изготовителями. Такие закладки могут быть установлены любых один сегментов ВОЛС (оптические разветвители, патчкорды, оптические муфты, оптические регенераторы, оптические усилители и т.д.).

Таким образом проведенные исследования возможных каналов утечки информации в волоконно-оптических системах связи показали что, возможны следующие методы съема информации:

1. Разрушающие методы съема информации – основаны на использовании волоконно-оптических разветвителей который включается путем разреза волоконно-оптической линии.

2. Неразрушающие методы съема информации – основан на регистрации оптического излучения, который рассеивается на поверхности волоконно-оптической линии.

3. Оптико-радиоволновые методы – в которых снимаемой оптический излучения из поверхности оболочки волоконно-оптической линии преобразуется в высокочастотный электрический сигнал.

#### **Литературы:**

1. Э. Райт. Волоконная оптика: теория и практика/ПЕР. с англ. – М.: КУДИЦ-Пресс, 2008. – 320 С
2. Манько А., Каток В., Задорожний М.. Защита информации на волоконно-оптических линиях связи от несанкционированного доступа. [http://bezpeka.com/files/lib\\_ru/217\\_zaschinfvolopt.zip](http://bezpeka.com/files/lib_ru/217_zaschinfvolopt.zip)
3. Свинцов А. Г. "ВОСП и защита информации." Науково-технічна конференція «Правове, нормативне та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні» Україна, Київ, 1998 р.
4. А. В. Корольков, И. А. Кращенко, В. Г. Матюхин, С. Г. Синев "Проблемы защиты информации, передаваемой по волоконно-оптическим линиям

связи, от несанкционированного доступа" // Информационное Общество, 1997 г., № 1

5. К.Е.Румянцев,И.Е.Хайров .Защита информации, передаваемой по светодиодным линиям связи..//Информационное противодействие угрозам терроризма: научн-практ. Журн. /ФГПУ НТЦ, Москва. 2004, №2. С. 27 – 32.]

## **ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ В СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ**

*Н. Умаралиев, Ф.Д. Мамарозиқов  
ФФТУИТ*

Как известно, спортивная метрология как научная дисциплина представляет собой часть общей метрологии. К ее основным задачам относятся:

1. Разработка новых средств и методов измерений.
2. Регистрация изменений в состоянии занимающихся под влиянием различных физических нагрузок.
3. Обработка полученных результатов измерений с целью организации эффективного контроля и управления учебно-тренировочным процессом.

В данной работе предлагается распределенная информационно измерительная система с применением новых средств телекоммуникации для решения вышеуказанных задач.

В физическом воспитании и спорте помимо обеспечения измерения *физических* величин, таких как длина, масса и т.д., подлежат измерению педагогические, психологические, биологические и социальные показатели, которые по своему содержанию нельзя назвать физическими. Измерениями этих показателей общая метрология не занимается, и поэтому, были разработаны специальные методы измерения, результаты которых должны всесторонне характеризовать подготовленность занимающихся и физкультурников, а также спортсменов.

К.П. Бутейкой [1] и его сотрудниками разработана универсальная методика оценки общего биологического состояния пациентов.

По этой методикой с точности одного секунда измеряется контрольная пауза (КП), по величине которой можно классифицировать состояния пациентов (Табл.№1) [1], а в общем случае, участников измерительных экспериментов. Но эта методика позволяет оценить показателя биологического состояния в покое, без физических нагрузок.

Таблица №1 [1].

1.	КП <10	пульс > 90	Очень тяжелое (предсмертное) состояния
2.	10 < КП < 20	80 < пульс < 90	3 ая тяжелая стадия болезни
3.	20 < КП < 30	75 < пульс < 80	2 ая тяжелая стадия болезни
4.	30 < КП < 40	70 < пульс < 75	1 ая тяжелая стадия болезни
5.	40 < КП < 60	60 < пульс < 70	Норма
6.	60 < КП	пульс < 60	Сверхздоровье

Как видно из таблицы, по данной методике определяется степень или стадия болезненного состояния исследуемого, при этом необходимо в качестве измерительного прибора достаточно секундомер.

Если хотим исследовать этот показатель в динамике, то одного секундомера недостаточно. Необходимо будет приборов дистанционного контроля.

Для проведения статистических исследований необходим еще ввод измеренных данных в память компьютера. Увеличением количество исследуемых участников, растет количество информации, соответственно увеличивается время обработки, что уменьшает оперативности управления

Исходя из этих соображений, предлагается применение современные программно-технические средств телекоммуникации и приборостроения, позволяющее автоматизировать процесс контроля исследуемых показателей, такие как, сердца биения, дыхательный процесс и другие.

Настоящее время, во многих случаях, из-за сложности измерительных процедур или из-за отсутствия приборов, изучение показателей в динамике представляется невозможным.

Из-за сложности или невозможности оперативного определения нагрузочных способностей [2], особенно студентов и учащихся, таким образом, спортивно – оздоровительные мероприятия может принести некоторым больше вреда, чем польза.

Автоматизированная система контроля физического состояния пациента разработана Российскими специалистами и называется «СТРАЖ» [3].

Система «СТРАЖ» предназначена для постоянного дистанционного наблюдения и фиксации физического состояния человека путем автоматического контроля ритмов сердцебиения (радиокардиограмма) и дыхания (радиопульмонограмма) в реальном времени. Контроль производится без подключения к телу человека каких-либо датчиков. Наличие одежды не имеет значения. Единственным условием проведения контроля является неподвижное положение человека (желательно лежачее положение) под небольшим прибором (мини радаром), который может крепиться к стене, ширме, стойке и т.д. Поза лежачего человека не имеет значения. Радар излучает импульсы наносекундной длительности, энергия которых в полной мере соответствует международным нормам. Основным качеством такого

радар является возможность высокоточного выявления небольших характерных колебаний грудной клетки в процессе дыхания и работы сердца.

В состав системы «Страж» входят абонентские терминалы «Сиделка», сеть Интернет или корпоративная локальная вычислительная сеть (ЛВС), компьютер персонального или коллективного пользования.

Терминал «Сиделка» обеспечивает получение и отображение на мониторе компьютера всей совокупной информации о работе сердца и легких, а также передачу полученных данных в Интернет или ЛВС. Компьютер персонального или коллективного пользования позволяет по Интернету или ЛВС получать данные в территориально удаленных от терминала «Сиделка» точках.

Отсюда видно что такая система контроля совершенно не подходит к нашим задачам, задачам контроля динамических возможности участников того или иного спортивного мероприятия.

Структурная схема предлагаемой информационно-измерительной системы приведена на рис.1.



Рис. 1. Структурная схема информационно-измерительной системы контроля состояния пациентов.

Данная система оснащена в качестве измерителей современными микро датчиками дыхания и датчиком пульса устанавливаемые наблюдаемому, которые подключаются мобильному микроконтроллеру. В микроконтроллере возможно сбор информации в виде единого файла из каждого датчика датированного во времени.

Программа микроконтроллера по запросам управляющей программы может передать этот файл посредством радио модема в центральный компьютер, для дальнейшей обработки. Программа «клиент-сервер», установленная в центральном компьютере позволяет формировать информацию для тренера, для участника, а также наблюдающего медперсоналу в соответствующей форме. В отсутствии специальных средств,

в качестве приемников управляющие информации может использоваться мобильные телефоны, при этом эта информация может передаваться в виде СМС сообщений.

Предложенная система контроля состояния участников, оперативно (в течение одной, максимум трех минуты) позволяет предварительно оценить и принимать соответствующие решения.

Кроме того, предложенная система позволяет архивировать измеренных данных в виде базу данных, для дальнейшей обработки и статистического анализа, что позволяет исследовать дыхательных процессов и динамику сердца участников.

Таким образом, предложенная система контроля с применением современных средств телекоммуникации и измерительной техники позволяет решение ряд задач спортивной метрологии.

Например, дистанционно обучающийся ученик, имея или арендуя измерительного контроллера от центра, может получить консультационные информации относительно своего здоровья, выполняя несложных тестовых заданий, что соответствует требованиям distance learning system [4].

#### **Литературы:**

1. Дыхание по Бутейко: метод. пособ. для обучающихся методу волевой ликвидации глубокого дыхания / сост. : В.К. Бутейко, М.М. Бутейко. - Воронеж : Обл. орг. союза журналистов, 1991. – 55 с.
2. Крошили А.В., Крошили С.В., Пылькин А.Н., Долженко Е.Н. Построение методики автоматизированной оценки состояния здоровья пациента. Журнал “Фундаментальные исследования” – 2012. – № 6 (часть 1) – С. 128-132.
3. <http://биовек.рф/content1.html> ООО БиоВек. г. Москва. Дистанционный бесконтактный мониторинг физического состояния человека.
4. Mamaroziqov F.D. New information technologies in distance learning system. Фан, таълим ва ишлаб чиқариш интеграциясида ахборот – коммуникация технологияларини қўллашнинг хозирги замон масалалари Республика илмий – техник анжумани. Нукус – 2015 йил.

## **РАЗВИТИЕ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ**

*М.Е. Ержанова, Ж.А. Исакулова*

*Таразский государственный университет им. М.Х.Дулати*

В долгосрочной перспективе появится такая новая технология интегрированного излучения, называемая 5G. Поскольку технология 5G не является технологией для замены современных технологий, она нужна для развития и обеспечения новыми технологиями и для объединения в единую целую технологию.

Технологические требования к сетям 5G можно разделить на следующие домены, потому что сегодня находится на стадии разработки [3]. Сетевые требования 5G идентифицируются четырьмя основными доменами:

- новый радиointерфейс с малыми сотами (New Air Interface (Small Cells)) – он должен базироваться на новых формах сигнала (New waveform);
- радиочастотный ресурс (Radio Frequency) – использование высоких диапазонов частот, включая диапазон миллиметровых волн (Millimeter wave);
- интеллектуальные и адаптивные сети (Intelligent & Adaptive Networks) – стохастическое и адаптивное использование сетевых ресурсов (Opportunistic & adaptive use of resources);
- новая архитектура сети радиодоступа (New NW Architecture) – использование смешанных сот с разными уровнями иерархии и управление ресурсами в гетерогенной архитектуре Het-Net (Mixed Cell & Het-Net management).

Концепция 5G представляет собой гораздо более сложную систему по сравнению с простой сетью связи. Поскольку 5G состоит из набора приложений, эта технология представляет собой комбинацию различных радиотехнологий. Это связано с тем, что технология 5G не заменяет предыдущие технологии, а объединяет их. 5G = существующая стандартная разработка + новые технологии.

Существует мнение, что 4G сотовая связь обеспечивает высокий уровень охвата за счет низкой частоты. Основные требования, которые предъявляются пользователями к сетям мобильного широкополосного доступа (МППД), первым делом касаются производительности. Современное развитие сетей стремится к тому, чтобы в будущем доступ к данным осуществлялся мгновенно, а оказание услуг происходило без задержек и не прерывалось из-за надежности связи. Значимость мобильного широкополосного доступа растет и, зачастую, надежная связь имеет важное принципиальное значение, если речь идет об обеспечении надежного подключения для работы медицинских и спасательных служб. Стремительно быстро увеличивается количество подключаемых устройств. Общая тенденция такова, что в конечном итоге будет подключено всё, что может выиграть от подключения к сети, начиная от светофоров, бытовой техники до автомобилей, медицинского оборудования и систем электроснабжения. Это открывает беспредельные возможности для людей, бизнеса и общества. Это является основной задачей, которую предстоит решить технологиям 5G.

Но несмотря на преимущества 5G, есть специалисты которые критикуют данную технологию, проанализируем недостатки сети. Прежде всего это касается вопроса планирования обхода физических ограничений. Здесь есть два варианта:

- связь должна быть крайне малого радиуса действия, как у Bluetooth;
- сигналы устройств будут интерферировать, как это сейчас происходит в диапазоне Wi-fi, где пропускная способность в диапазоне 2,5 ГГц уже зависит не столько от класса устройств, сколько от количества соседских точек.

Во-вторых, если сигнал от точки А до точки В будет идти через сотни устройств, то задержка будет порядка секунд, что абсолютно неприемлемо, да и потребуются новые стандарты связи, которые смогут обеспечить низкие потери пакетов в таких сетях.

Третьим недостатком является то, что кто-то должен будет выступать в качестве того самого оператора, предоставляя мощности своего оборудования для передачи чужих сигналов. Еще нужна гарантия, что эти чужие сигналы не смогут взломать устройство и захватить контроль над ним.

В-четвертых, для работы сети необходимы новые транспортные протоколы, которые смогли бы поддержать передачу устройства от одной "базовой станции" к другой за миллисекунды, иначе ни о какой мобильности в такой густонаселенной сети речи быть не может. В данное время на такие переключения уходят секунды. Многие эксперты-специалисты по-прежнему скептически относятся к мысли, что этот миллиметровый диапазон может обеспечивать устойчивую сотовую связь.

Главная проблема заключается в невозможности качественного покрытия, особенно в условиях плотной застройки, потому что трудно обеспечить постоянную прямую видимость между базовой станцией и всеми конечными устройствами. Например, пользователь со смартфоном встанет за деревом или войдет в подъезд, то миллиметровые волны, возможно, не смогут пробить эти помехи. При любых обстоятельствах, из-зи этих изменений нужны будут такое количество новых стандартов, что их внедрение, как минимум будет растянуто на десятилетие. Магистральное оборудование которое будет поддерживать эти стандарты стоит космических денег. В данное время даже такой архиважный протокол, как IPv6 до сих пор не внедрен в масштабах всей сети интернет. Если в идеале, базовая станция совмещается с абонентской, и операторов будет очень много. А где плотность абонентов позволяет обходиться без отдельных базовых станций, связь будет тем надёжнее чем больше этих совмещённых устройств.

Исследования показывают что после 2020 года емкость систем должна будет обеспечивать обработку трафика, превышающего нынешний в объеме более чем в 1000 раз. Во всем мире в сетях работают более 5 млрд мобильных устройств. Большинство из них являются мобильными терминалами или устройствами, которые обеспечивают мобильный широкополосный доступ в переносные компьютеры и планшеты. В будущем появятся умные города, умные дома и число подключенных интеллектуальные энергосети превысят количество пользовательских устройств в десятки и даже сотни раз. Обеспечить бесперебойную работу 50 млрд-500 млрд. устройств –это непростая задача. Вместе с ростом количества подключаемых устройств будут значительно возрастет и требования к сети, такие например как надежность, скорость и т.д.. Популярные приложения - потоковое видео, файлообменные сети и облачные сервисы будут требовать все более высоких скоростей.

Подводя итоги, можно сказать, что существующие 2G- и 3G-сети придётся существенно модернизировать, ориентируясь, помимо прочего, на использование частот ниже 1 ГГц. Это даст огромные преимущества с точки зрения покрытия в малонаселённых районах. А для получения доступа к дополнительным полосам спектра неизбежно потребуются ввести совместное использование частот различными сервисами.

Сейчас довольно сложно говорить о возможностях и сроках реализации коммерческих сетей 5G, при условии, что пока даже не введен стандарт, но производители взялись за сети нового поколения очень резко, и их разработки даже опережают выход стандарта. Если компаниям, участвующим в проекте, удастся добиться поставленных целей, то весь мир сможет получить единую, стабильную, конвергентную и высокодоступную сеть нового поколения, после введения которой уже долгое время не придется создавать и разрабатывать сети нового поколения.

#### **Литературы:**

1. Freidrich K.Jondral, “Software –Defined Radio---Basics and Evolution to Cognitive Radio” EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking 2005:3,275-283.
2. В.Г.Скрынников, «Будущий облик 5G» ISSN 0013-5771, ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ, №10,2013.
3. В.Г.Скрынников, «5G: Облик будущих систем мобильной связи. Часть 1» журнал Технологии и средства связи №1,2015.
4. Тихоновский В. О. [Электронный ресурс] // «Перспективы развития сетей 5G: технологии и особенности использования спектра».- <http://www.myshared.ru/slide/975111/>
5. Mirprognozov.ru [Электронный ресурс] //«5G сеть: Перспективы развития и возможности».- <http://www.mirprognozov.ru/prognosis/science/5g-set-perspektivy-i-razvitiya-ivozmojnosti/fr>
6. Бабаков В. Ю., Вознюк М. А., Михайлов П. А. Сети мобильной связи. Частотно-территориальное планирование[Текст]. Учебное пособие для ВУЗов. – М: Горячая линия – Телеком, 2007.

#### **ТУРЛИ ФИЗИК ТАБИАТЛИ ТАРМОҚ КУРИЛМАЛАРИНИНГ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАР**

*А.Б. Якубов, С.Ш. Рузиматов*

Компьютер тармоқлари элементларининг турли физик табиатга эга эканлиги уларда кечадиган физик жараёнлар(электрон, оптоэлектрон, оптик ва бошқалар)ни ўрганиш, тахлил қилиш, оптималаш ишларини анча мураккаблаштиради. Шу боисдан мазкур элементларнинг математик моделларини қуришда тизимли ёндашувга амал қилиш талаб қилинади.

Бу масалани хал қилиш йулларидан бири юкори даражада формаллаштирилган ва юкори самарадоликни таъминлайдиган математиик

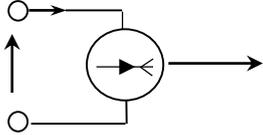
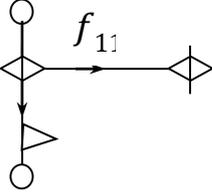
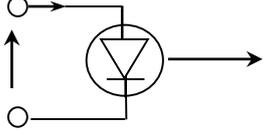
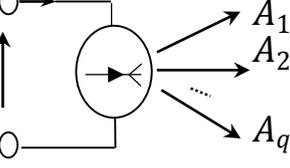
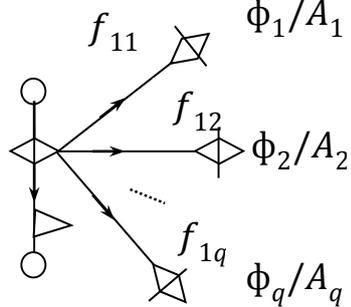
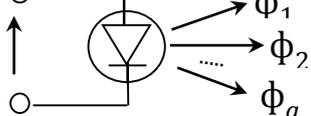
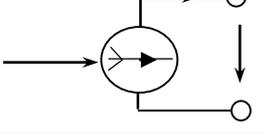
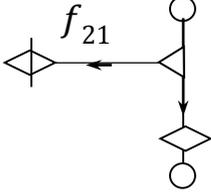
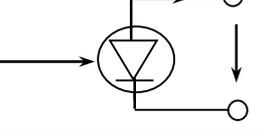
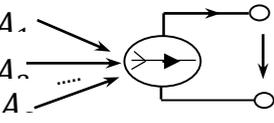
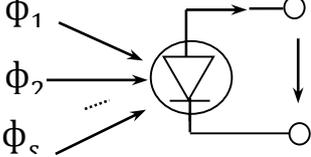
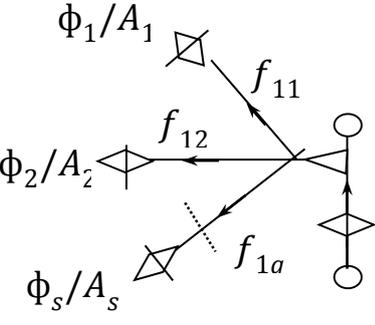
моделлар, алгоритмлар ва дастурий таъминотларни ишлаб чиқишдир. Ҳозирги пайтда бундай математик моделлар, алгоритмлар мавжуд эмас. Шу сабабдан компьютер тармоклари қурилмалари элементлари учун юқори даражада формаллаштирилган математик моделларни ишлаб чиқишга бағишланган мавзу долзарб ҳисобланади

Мазкур ишда сигнал – кутбли моделлар (СКМ) математик аппарати қўлланилади [1,2,3]. СКМ компьютер тармоқларининг турли физик табиатга эга элементларини юқори даражада формаллаштирилган ҳолда ягона нуқтаи назарда тавсифлаш имконини беради.

Нурланиш манбалари ва қабуллагичларини электр, оптик ва радиотўлқинли алоқа каналлари учун СКМ моделлар ишлаб чиқилди. Бу моделлар компьютер тармоклари қурилмалари элементларини статик ва динамик режимларда тавсифлаш, анализ, синтез ва оптималаш масалаларини ҳал қилишда ишлатилиши мумкин.

Қуйидаги жадвалда компьютер тармоклари қурилмаларининг типик элементлари: нурланиш манбалари (светодиод, лазерли диод, узатувчи антенналари), нурланиш қабуллагичлари (фотодиод, қабул қилиш антенналари), алоқа каналлари (электрик, оптик ва радиотўлқинли) учун ишлаб чиқилган СКМ лар келтирилган. Бунда қуйидаги шартли белгилашлар ишлатилган:  $I$ ,  $U$  - компьютер тармоқларининг икки кутбли қурилмасининг токи ва кучланиши;  $u$  - икки кутблининг элект ўтказувчанлиги;  $\Phi$ ,  $A$  - оптик ва радиотўлқинли сигналларга тўғри келадиган физик ўзгарувчилар;  $f$  - электрон – фотон, фотон – электрон, фотон- фотон ва бошқа аламаштиришларни акс эттирувчи математик функция.

Жадвал. Компьютер тармоги қурилмаларининг СК- моделлари

Кури лма элементлар и	Компьютер тармоги элементлари	Сигнал-күтбли модел
Радиятсия манбалари (антенна, лазер диоди, фотодиод)		
		
		
		
Радиятсия қабул қилувчилар (антеннани қабул қилиш, фотодиод / лазер нурларининг қабул қилувчиси)		
		
	 	

Алоқа каналлари (оптик, радио тулқинлари)		

Ишлаб чиқилган математик моделлар мавжудларидан юқори даражада формалаштирилганлиги ва универсаллиги билан фарқ қилади. Мазкур математик моделлар асосида компьютер тармоқлари схемаларини анализ қилиш алгоритмларини ишлаб чиқиш мумкин. Бу алгоритмлар ёрдамида лойихаланаётган компьютер тармоғи қурилмасининг схемавий

(узатиш) функцияларини символ, ққисман символ ва каср - рационал шаклларда олиш мумкин. Булар компьютер тизимлари қурилмаларининг сезгирлиги, турғунлигини анализ қилиш, параметрлари қийматлари, частотавий ва вақт характеристикаларини анализ қилишда, оптималашда қўлланилиши мумкин.

#### Адабиётлар:

1. Якубов А.Б. Сигнально-полусные модели оптоэлектронных элементов и устройств // Теория и машинные проектирование цепей и систем. – Ташкент, ТашПИ, 1979. – Вып. 288. - С. 15 - 25.
2. Хасанов П.Ф., Якубов А.Б. Машинный анализ цепей с оптоэлектронными элементами на основе метода сигнально-полусных графов. В кн.: Координатно-чувствительные фотоприёмники и оптико-электронные устройства на их основе: Тез. докл. Всесоюзн. совещания. Часть II. - Барнаул: АПИ, 1981, - С. 73-74.

# ЭКРАНИРОВАНИЕ И ГЕРМЕТИЗАЦИЯ МОДУЛЯ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ

Л.О. Сатаев

## Экранирование модуля СВЧ

Эффективность экранирования электромагнитного поля излучения рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E} = \frac{e^{\delta} \cdot Z_{\text{свзд}}}{4 \cdot Z_{\text{смет}}} \quad (1)$$

где  $Z_{\text{свзд}}$  - волновое сопротивление воздуха, Ом;  $Z_{\text{смет}}$  - волновое сопротивление металла, Ом;  $\delta$  - глубина скин – слоя, мм;  $d$  - толщина экрана, мм;

Волновое сопротивление металла рассчитывается по формуле :

$$Z_{\text{смет}} = \sqrt{w \cdot \mu \cdot 12 \cdot \sigma} \quad (2)$$

На основании формул (1) и (2) приведен оценочный расчет эффективности экранирования разрабатываемого модуля, исходными данными для которого являлись:

материал корпуса – Ал – 2; - удельная проводимость материала корпуса –  $3.3 \cdot 10^4$  См/см; - толщина экрана – 5 мм; - рабочая частота -  $3 \cdot 10^9$  Гц; - эквивалентная глубина проникновения (глубина скин - слоя) – 0,0015мм.

Согласно (2)  $Z_{\text{смет}} = 168$  Ом. Согласно (1):  $\mathcal{E} = 4 \cdot 10^{86}$ .

В результате расчета эффективность экранирования получилась очень большой. Это значит, что корпус (экран) обеспечивает требуемую помехозащищенность.

## Герметизация модуля СВЧ

Исходные данные для расчета [3]: внутренний объем корпуса – 314, 28 см<sup>3</sup>; наименьшая толщина сечения корпуса – 0,05 см; - вид газа, заполняющей корпус – аргон; критическая относительная влажность внутри корпуса, приведенная к температуре 20<sup>0</sup>С - 60%; среднемесячная температура хранения - 20<sup>0</sup>С; среднемесячная относительная влажность воздуха – 65%; гарантийный срок хранения – 2740 сут; верхнее значение рабочей температуры окружающей среды - 65<sup>0</sup>С; гарантийный срок эксплуатации – 1825 сут; гарантийная наработка – 625 сут;

Допустимая скорость натекания рассчитывается по формуле:

$$B = KV^2 l \frac{\left[ \ln \left( 1 - \frac{P_{\text{в.н.кр}}}{P_{\text{в.н.нар}}} \right) \right]^2}{\tau_{\text{пр}}^2 D^2} \quad (3)$$

где  $B$  - допустимая скорость натекания, м<sup>3</sup> Па/с;  $K$  - коэффициент, равный  $1.53 \cdot 10^{-3}$  при определении допустимой скорости натекания в м<sup>3</sup> Па/с;  $l$  - наименьшая толщина сечения корпуса, см;  $P_{\text{в.н.кр}}$  - критическое парциальное давление водяных паров;  $P_{\text{в.н.нар}}$  - наружное парциальное давление водяных

паров, Па (мм.рт.ст);  $\tau_{np}$  - суммарный срок хранения и эксплуатации, приведенный к условиям хранения, сут;  $D$  - коэффициент диффузии смеси воздух – водяной пар в газ, заполняющий корпус, см<sup>2</sup>/с.

Критическое парциальное давление  $P_{в.п.кр}$  водяных паров по формуле :

$$P_{в.п.кр} = K_1 \frac{Q_{кр}}{100} \quad (4)$$

где  $K_1$  - коэффициент, равный  $2,33 \cdot 10^3$  при измерении парциального давления в Па (17,54 – при измерении парциального давления в мм рт. ст);  $Q_{кр}$  - критическая относительная влажность внутри корпуса, приведенная к температуре 20<sup>0</sup>С, %,

Наружное парциальное давление водяных паров для заданных условий хранения следует определять по таблице 1.

Суммарный срок хранения и эксплуатации, приведенный к условиям хранения, когда гарантийный срок хранения предшествует гарантийному сроку эксплуатации, следует определить по формуле:

$$\tau_{np} = \tau_{xp} + \tau_s + \tau_p (K_2 - 1) \quad (5)$$

где  $\tau_{xp}$  - гарантийный срок хранения, сут;  $\tau_s$  - гарантийный срок эксплуатации, сут;  $\tau_p$  - гарантийная наработка сут;  $K_2$  - коэффициент приведения гарантийной наработки (ресурса) к условиям хранения (таблица 1). Значение коэффициента диффузии смеси – воздух водяной пар в газ, определяют по таблице 2. Результаты расчета приведены в таблице 3.

Таблица 1. Данные для расчета допустимой скорости натекания

Условие хранения	Наружное парциальное давления водяных паров, Па (мм рт.ст)	Коэффициент приведения гарантийной наработки к условиям хранения
Среднемесячная температура хранения 20 <sup>0</sup> С при среднемесячной относительной влажности 65% (отапливаемое хранилище)	1519,8 (11,4)	1,27
Среднемесячная температура хранения 27 <sup>0</sup> С при среднемесячной относительной влажности 80%, (не отапливаемое помещение)	2773,0 (20,8)	1,22

Таблица 2. Коэффициент диффузии смеси, водяной пар – в воздух

Вид газа, заполняемого корпус	Среднемесячная температура хранения	
	20°С	27°С
Азот	0,182	0,188
Гелий	0,566	0,583
Аргон	0,166	0,171
Смесь аргона с гелием 50:50% (по объему)	0,237	0,245

Таблица 3. Результаты расчета

Параметр	Значение
1. Коэффициент К при определении допустимой скорости натекания в: - м <sup>3</sup> Па/с; - л*мкм рт.ст/с	1.530·10 <sup>-3</sup> 11,480
2. Внутренний свободный объем корпуса, см <sup>3</sup>	314,280 0,050
3. Наименьшая толщина стенки корпуса, см	1398,000 (10,524)
4. Критическое парциальное давление водяных паров, Па (мм рт.ст)	1519,800 (11,400)
5. Наружное парциальное давление водяных паров, Па (мм рт.ст)	4733,000
6. Суммарный срок хранения и эксплуатации, приведенный к условиям хранения, сут	0,166
7. Коэффициент диффузии смеси - воздух водяной пар в газ, заполняющий объем корпуса, см <sup>2</sup> /с	1.230·10 <sup>-5</sup> (1.000·10 <sup>-2</sup> )
8. Допустимая суммарная скорость натекания, м <sup>3</sup> Па/с (л лекм рт.ст/с)	

Выполненные расчетные данные позволяют проектировать помехозащищенный и герметичный корпус для антенного модуля сверх высокочастотных электромагнитных волн.

#### Литературы:

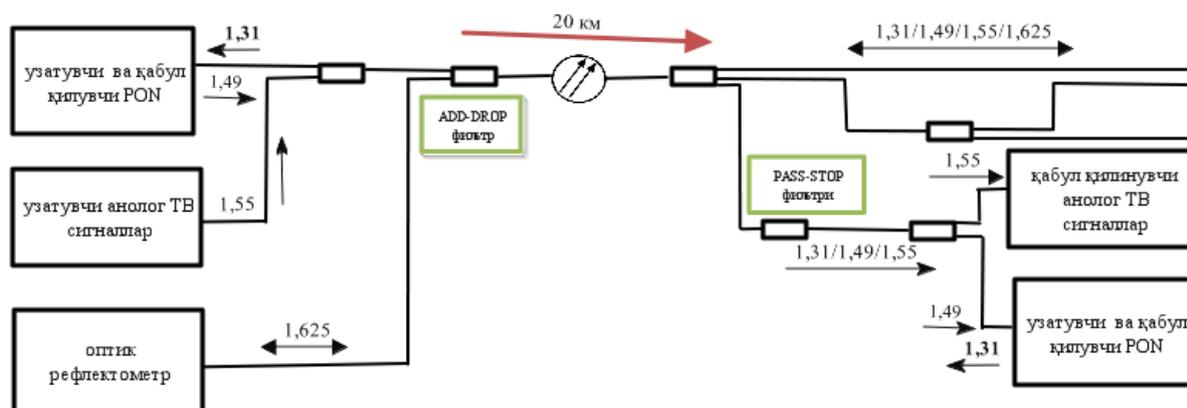
1. Устройства СВЧ и антенны. Проектирование фазированных антенных Решетов / под.ред Д.И.Вознесенского. – М.: Радио и связь, 2003 – 250 с.
2. Воронин Е.Н., Нечаев Е.Е., Шашенков В.Ф. Реконструктивные антенные измерения. – М.: Наука, 2005 – 246 с.
3. Активные фазированные антенные решетки / под.ред. Д.И.Вознесенского. – М.: Радио и связь, 2004 - 322 с.

# хPON АБОНЕНТ ТАРМОҒИНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ ТИЗИМИНИ ТАХЛИЛИ

М.М. Халилов, Л.Р. Далибеков  
ТАТУ Фарғона филиали

Хозирги кунда ахборотга бўлган талаб жадаллик билан ортиб бормоқда. Фойдаланувчиларни юқори сифатли, тезликли ва ишончли алоқа воситаси сифатида хPON технологиясини айта оламиз. хPON технологияси асосида телевизион сигналларни, интернет ахборотларини, симли телефон алоқасини ва бошқа хизматларни узатишни ташкил қилса бўлади. Бир вақтнинг ўзида бир толадан юзлаб абонентларга хизмат кўрсатилади. Бу эса оптик толадаги ахборот хажмини ортишига олиб келади ва ўз навбатида унга қўйиладиган талаблар ҳам ортади. Масалан: оптик сигналларни сифатла узатилиши, оптик толани сифати, ишончилиги ва бошқа фактрларни келтириш мумкин.

Доимий равишда оптик толани назорат қилиш учун киритиш ва чиқариш филтирлари ва оптик рефлектометрлардан фойдаланилади. хPON технологияси узатувчи ва қабул қилувчи сигналлар сифатида 1310нм, 1490нм, 1550нм лар ишлатилади. Бу сигналлардан фарқли равишда оптик толани мониторинг қилиш учун оптик рефлектометр 1625нм тўлқин узунликдан фойдаланади.



1-расм. хPON технологияси абонент тармоғи асосига қурилган мониторинг тизими.

хPON технологияси асосига қурилган абонент тармоғини мониторинг қилишда қуйдаги жихозлар ишлатилади:

1) махсус мақсад учун мосланган Add-Drop филтри, хPON технолгиясини ишчи тўлқин узунликлари - 1310нм, 1490нм, 1550нм ҳамда 1625нм тўлқин узунликда икки тамонлама яъни рефлектометрдан абонент линиясигача ва аксинча узатишни таъминлайди.

2) оптик толали PASS-STOP фильтри, охирги абонент линиясидан 1625нм тўлқин узунликни ажратиб олади, рефлектометрдан тушаётган сигналларни қабул қилиш қурилмасига юклама тушишини олдини олади.

3) оптик рефлектометр xPON тармоғидан тушаётган сигналларни таҳлиллайди.

Импульсли оптик рефлектометрлар (OTDR-Optical Time Domain Reflectometr) ҳар хил турдаги яратилган оптик толали алоқа тизимларининг барча этапларида амалий кенг фойдаланилади: тола ва оптик кабеллар ишлаб чиқаришдан то оптик толалали алоқа линиясини қурилишида ва унинг эксплуатациясида ҳам. Оптик рефлектометр оптик толани, кабелни ва оптик толали алоқа линиясини ҳолатини тез ва қулай диагностикасини тақдим эта олади.

Жумладан, рефлектометрлар қуйдаги мақсадларда фойдаланилади:

- ОТАЛ бўйлаб йўқотишларни тақсимланишини аниқлайди, нуқсонли объектни ва алоқа линия элементини ойдинлаштиради.

- ТОАЛ учаскалардаги нуқсон ва узилишлар жойларини бехато аниқлайди.

- Оптик толали алоқа линиялари қабул қилиш линиясида умумий йўқотишларни баҳолайди ва даврий тестлайди.

- Ғалтакдаги (кабел ишлаб чиқариш узунлиги) оптик толанинг ўртача йўқотишлари ўлчаш, толадаги йўқотишларни тенг тақсимланиши ва толани ишлаб чиқаришдаги бошланғич локал узилишлар аниқланади.

- Толалар уланишдаги ва механик йўқотишларни ўлчашлар

- Оптик сигналлар тола бўйлаб тарқалишидаги сочилишлар ва ютилишлар каэффицентини аниқлашда ва бошқа мақсадларда ишлатилади.

Оптик рефлектометрлар билан оптик абонент линиясини доимий мониторинглашда ишлатиб назорат қилиб турса бўлади.

#### **Адабиётлар:**

1. Листвин А.В., Листвин В.Н., Рефлектометрия оптических волокон, Москва, «ЛЕСАР арт», 2005.

2. Beller J. OTDRs and backscatter measurements. In “Fiber optics test and measurements”, edited by Derickson D., New Jersey, Prentice-Hall, Inc., 1998.

## **ФОТОН КОММУТАЦИЯСИНИ МАХАЛЛИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА ҚЎЛЛАНИШИНИ ДОЛЗАРБЛИГИ**

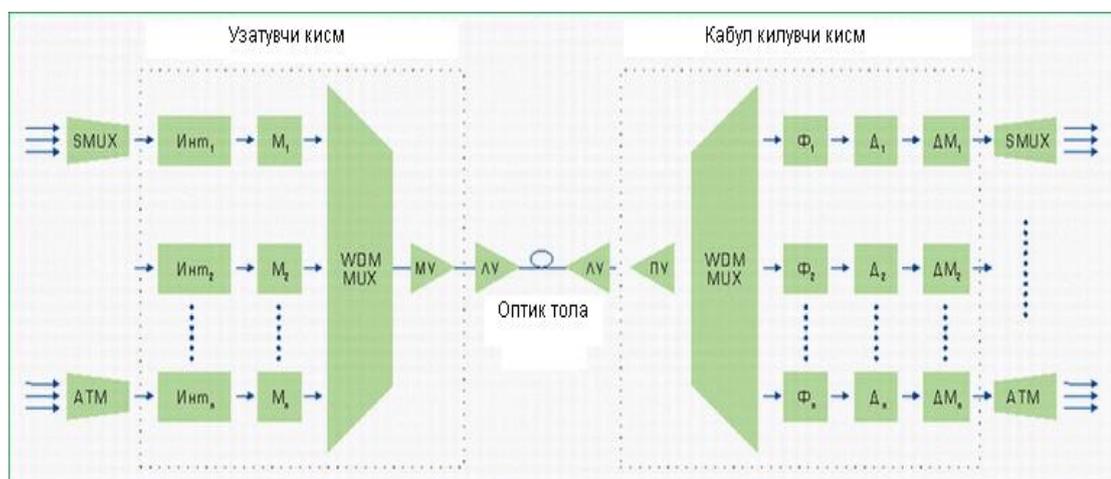
*М.М. Халилов, Л.Р. Далибеков*

*Тошкент ахборот технологиялари университети Фарғона филиали*

Телекоммуникация тармоқларида ахборотларни оптик сигнал кўринишида узатиш энг самарали усуллардан бирига айланиб улгурди. Бунга сабаб ахборот узатиш мухити сифатида оптик толали кабеллардан

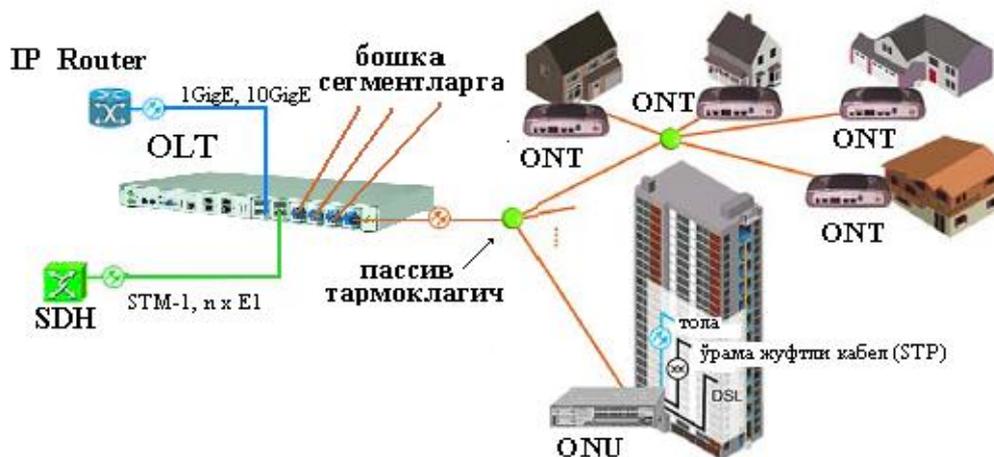
фойдаланилади. Оптик толали кабелларда ишлатиладиган оптик толалар шаффоф кварсдан тайёрланади. Шаффоф кварслардан оптик нур сигналлари узатилганда 100-120 км масофагача ахборотларни кучайтиргичларсиз, регенерация қурилмаларсиз узатиш имконини беради. Бу ўз навбатида маҳаллий телекоммуникация тармоқларидаги узатиш тизимларини тўғридан – тўғри улаш орқали тармоқ қурилади.

Бизга маълумки хозорги кунда узатиш тизимларида оптик сигналларни узатиш ва қабул қилиш принциплари яхши йўлга қўйилган. Яъни коммутация майдонидан берилаётган рақамли сигналлар узатиш тизимларида вақт бўйича зичлаштирилиб, лазер қурилмалари ёрдамида оптик сигналларга айлантирилиб, оптик толаларга узатилади. Қабул қилиш тизимида оптик толалардан фотоқабулқилгич қурилмаси ёрдамида оптик сигналларни қабул қилиб рақамли сигналларга айлантирилади, сўнгра вақт бўйича зичлаштирилган сигналларни демультимплексорлаб коммутация майдонига берилади.



1-расм. Оптик узатиш тизимларини принципиал схемаси.

Бундан ташқари Ўзбекистонда FTTX концепцияси негизида абонент кириш тармоқларини PON технологияси асосида қуриш ишлари жадаллик билан амалга оширилмоқда. Абонент кириш тармоқларини PON технологияси асосида қурилганда 20 км гача бўлган масофадаги абонентларга ахборотларни узатиш мумкин. PON технологияси бир вақтнинг ўзида икки тамонлама оптик рақамли сигналларни узатиш имконини беради. Яъна бир қулайлик тарафи шундаки абонент тармоқларда пассив қурилмаларини ишлатилишидир. 2-расмда кўрсатилган.



2-расм. PON технологияси асосида қурилган пассив оптик тармоқнинг принципал схемаси.

Телекоммуникация тармоқларини муҳим қурилмалари сифатида ҳозирги кунда рақамли коммутация тизимлари кенг ишлатилмоқда. Рақамли коммутация майдонларида рақамли сигналлар вақт, фазо бўйича коммутациялашлар амалга оширилади. Яъни фойдаланувчиларни манзиллари бўйича улаб узишни бошқаради. Эътибор қаратган бўлсангиз тармоқнинг мана шу бўғинида оптик сигналлардан фойдаланилмаяпти. Қисқа қилиб айтганда оптик сигналларни фойдаланувчилар ўртасида узатилганда шу нуқтада узилиш юзага келмоқда.

Рақамли сигналларни оптик сигналларга айлантириш лазер ёки ёруғлик нурлантирувчи диодлар ёрдамида амалга оширилади. Бунда модуляциялашни бир қанча турларидан фойдаланилади. Масалан: сигналларни қуввати, частотаси, амплитудаси бўйича модуляциялаш мумкин. Қабул қилишда эса тескари жараён бажарилади. Рақамли сигналларни оптик сигналларга модуляциялаш жараёнига маълум миқдорда вақтни сарфлашни талаб қилади, модуляциялаш жараёнида хатоликларга йўл қўйилади, энергия сарфланади, захира қурилмалари ўрнатилади ва бошқа бир қанча камчиликлар мавжуд.

Телекоммуникация тармоқларини рақамли коммутация майдонларини оптик коммутация майдонларига алмаштириш орқали бу муоммони ечиш мумкин.

#### Адабиётлар:

1. Скляр О.К. Современные волоконно-оптические системы передачи. Аппаратура и элементы. – М.: Солон-Р, 2001. – 237 с.
2. Убайдуллаев Р.Р. Волоконно-оптические сети. – М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998. – 267 с.
3. Миразимова Г.Х. «Оптик алоқа асослари», ТАТУ. Тошкент, 2006, 118 бет.

# **O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDA TELETIBBIYOT TIZIMINING RIVOJLANISHI VA UNING TEXNIK IMKONIYATLARI TAXLILI**

*D.V. Orifjonova*

*Muhammad Al-Horazmiy nomidagi TATU Farg'ona filiali talabasi*

Bugungi kunda telekommunikatsiya sohasi rivoji zamonaviy telekommunikatsiya texnologiyalarini joriy qilish orqali kundan – kunga ravnaq topib bormoqda. Jamiyatning qay bir sohasini qaramaylik, telekommunikatsiya tizimining o'ziga xos o'rnini ko'rish mumkin.

Respublikamiz hayotidagi so'ngi ikki yil mobaynida jamiyatning barcha sohalarida yangilanishlar va yuksalishlar davri bo'lmoqda. Xususan ayni paytda tibbiyot sohasida ham ulkan yuksalishlarga erishilmoqda. Mamlakatimizdagi telekommunikatsiya tizimlarida amalga oshirilayotgan rivojlanishlar va takomillashishlar, bu sohaning boshqa sohalarga ham keng qo'llanilishiga sabab bo'lmoqda. Xususan yuqorida tak'iddlaganimizdek tibbiyot sohasining samaradorligini oshirish maqsadida ulkan ishlar olib borilmoqda. Aynan zamonaviy telekommunikatsiya texnologiyalarining tibbiyot sohasida qo'llanilishi tibbiyot sohasini samaradorligini oshirishga xizmat qiladi. Jahon tajribasida telekommunikatsiya va tibbiyot sohasining uyg'unlashuvi mahsuli sifatida hosil bo'lgan tizimi "Teletibbiyot" tizimi kabi nomlanadi.

Teletibbiyot — bu amaliy sog'liqni saqlash tizimida, tibbiy tadqiqotlarda va ta'limda, yerning har qanday nuqtasida yuqori darajadagi maxsuslashtirilgan yordam, ekstrimal holatlarda to'g'ridan to'g'ri boshqaruv va tibbiyot bo'yicha faoliyat yurituvchi kadrlarning malaka va tajribalarini uzluksiz oshirish maqsadida masofadan tele o'qitish tizimini tashkil etish maqsadida real vaqt tizimida masofadan ma'lumot almashish usulidir [1].

Teletibbiyotda telekommunikatsiyaning quyidagi maqsadlarda qo'llash ko'zda tutilgan:

1. Konsultatsiya uchun teletibbiyot (teleustozlik), bunda aloqa ikki abonent o'rtasida tashkil qilinadi.

2. Konsultatsiya markazlarida bir necha mijozlarni xayot uchun muhim organlarini funksiyalarini ma'lumot uzatishli nazorat qilish maqsadida funksional ko'rsatkichlarini telemonitoring qilish (telemetriyani amalga oshirish).

3. Teletibbiyot yo'nalishida ma'ruza va seminarlar tashkil etish. Bunda ma'ruzachi barcha ishtirokchilarga murojaat qilishlari va o'z navbatida ishtirokchilar ma'ruzachiga murojaat qilishlari mumkin. Ammo ishtirokchilar o'zaro muloqoti mavjud bo'lmaydi.

4. Kasallikni aniqlash va uni davolash choralarini belgilash uchun chaqiriladigan vrachlar kengashi (konsilium) va simpoziumlar tashkil etishdagi teletibbiyot. Bunda barcha ishtirokchilar o'zaro muloqot qilishda teng xuquqqa ega bo'ladilar.

Respublikamizda ham teletibbiyot tizimini amaliy qo'llanilishi bo'yicha harakatlar boshlangan. Buning yaqqol misoli sifatida 2017 yilda respublikamiz

poytaxtidagi “O`zbekpomarkaz” da o`tkazilgan X - xalqaro ixtisoslashgan “UzMedExpo – 2017” tibbiyot ko`rgazmasi keltirish mumkin. Ko`rgazmaning ochilishida Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev rahnamoligida tibbiyot sohasida islox qilish bo`yicha amalga oshirilayotgan keng ko`lamli chora tadbirlar natijasida aholiga malakali tibbiy xizmat ko`rsatish sifati va samaradorli ortayotgani takidlandi. Bu kabi ko`rgazmalar tibbiyot soxasini takomillashtirish va aholini barcha qatlamini sifatli tibbiy xizmat bilan qamrab olish darajasini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Ushbu ko`rgazmada tibbiyot soxasidagi eng so`ngi innovatsion texnologiyalar namoyish etildi [2].



1-rasm. “UzMedExpo – 2017” tibbiyot ko`rgazmasidan lavhalar

Joriy yilda yurtimizda tibbiyot tizimini butunlay o`zgartiradigan bir qancha texnologik innovatsiyalar rejalashtirilmogda. Ularga quyidagilarni misol keltirish mumkin:

- Teletibbiyot va masofadan parvarishda innovatsion texnologiyalar asosida shifokorlar uyda yoki nazorat ostida davolanayotgan bemorlar bilan muloqotda bo`lishlarini mumkin. Bu nafaqat vaqtni balki, pulni ham tejash imkonini beradi. Bemorning muolajadan oldingi, muolaja vaqtidagi va muolajadan keyingi ahvolini nazorat qiluvchi robotlashtirilgan avtonom yechimlar mavjud.

- Xirurgik va odamsimon robotlardan foydalanish. Zamonaviy robotlar jarrohlarning imkoniyatini sezilarli darajada oshiradi, ular operatsiyalarni yuqoriroq aniqlikda va kamroq jarohat yetkazgan holda o`tkazishga qodir. Robotlar hech qachon odamlarning o`rnini bosolmaydi, lekin shifokorlar ulardan o`z faoliyatlarida tez-tez foydalanadigan bo`ladilar.

- Gemonika va personallashtirilgan tibbiyotda kelajakda DNK taxlillari tashxis qo`yish va muolaja tayinlashda oddiy jarayonga aylanadi. Shu orqali shifokorlar bemor organizmining o`ziga xos xususiyatlarini hisobga olgan holda unga dori-darmonlar to`gri belgilanganini kafolatlashlari mumkin.

- Kiyiladigan datchiklar foydalanish: Zamonaviy texnologiyalar bemorga muhim tibbiy ko`rsatkichlarni arzon va qulay usullarda o`lchash imkonini beradi. Ixchamgina sensorlar bemorlarni kundalik faoliyatidan chalg`itmasdan kerakli ma`lumotlarni to`playdi. Bunday ma`lumotni yig`ishni bir usuli kerakli datchiklar bilan jihozlangan electron kiyim kiyib yurishdir.

Yuqorida sanab o'tilgan yuqori texnologik innovatsiyalarning joriy qilinishi natijada tibbiyotda samaradorlikka erishish darajasi ko'p jihatdan mamlakatimizdagi mavjud telekommunikatsiya tarmog'ining texnik imkoniyatlariga bog'liq. Bugungi kunda mamlakatimiz aloqa tarmoqlarining magistral va ichki mintaqaviy transport tarmoqlari deyarli to'liq optik darajaga o'tkazilganligi, abonent kirish tarmoqlarida keng polosali zamonaviy kirish texnologiyalarini qo'llanilayotganligi tibbiyot sohasi va telekommunikatsiya tarmoqlarini integratsiyasini amalga oshirishning texnik imkoniyatlari mavjudligidan dalolat beradi. Takidlash joizki tibbiyot sohasida telekommunikatsiya vositalaridan foydalanishda ularning ishonchliligi va ishlash sifatiga juda yuqori talablar qo'yiladi. Buning sababi aynan inson hayoti bilan bog'liq amaliyotlar o'tkazish jarayoni telekommunikatsiya vositalari orqali amalga oshirilayotgan vaqtda tamoq orqali uzatilgan axborotlarning kechikishi yoki qisman xatolik bilan qabul qilinishi inson salomatligi uchun jiddiy havf-xatarlarni kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin.

Respublikamizning barcha hududlarida abonent ulanish tarmoqlarida aynan optik texnologiyalardan foydalanilayotganligi, bunday tarmoqlarda ma'lumot uzatish tezligining va ishonchliligining yuqoriliga erishish imkonini beradi. Bunday tarmoqlarga shuningdek axborot xavfsizligiga bo'lgan talablar ham yuqori bo'ladi. Aynan optik tolali aloqa tizimlari ruxsatsiz ulanishlardan yuqori darajadagi himoyalashning texnik imkoniyatlariga ega. Xulosa qilib takidlash mumkinki, respublikamizda teletibbiyot tizimini joriy qilinishi uchun yaqin yillarda telekommunikatsiya tizimining texnik imkoniyatlari yetarli darajaga erishadi deb hisoblash mumkin.

#### **Adabiyotlar:**

1. К. Блажис . “Телемедицина”. 2001. Спец Лит
2. <http://uza.uz>

### **КАНАЛЛАРИ ТЎЛҚИН УЗУНЛИГИ БЎЙИЧА ЗИЧЛАШТИРИЛГАН ОПТИК УЗАТИШ ТИЗИМЛАРИДА ЁРУҒЛИК МАНБААЛАРИНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИГА ТАЛАБЛАР ТАДҚИҚИ**

*Б.А. Тургунов*

*Мухаммад Ал-Хоразмий номидаги ТАТУ фарғона филиали*

Сўнги бир неча йиллар давомида мамлакатимизда жамиятнинг турли сохаларида янгиланишлар ва такомиллаштириш ишлари жадал суръатларда амалга оширилмоқда. Ахборот-коммуникация тизимлари ҳам бундай мустасно эмас албатта. Мамлакатимиз телекоммуникация тармоқларида турли участка ва тугунларида модернизация ишлари амалга оширилмоқда. Хусусан коммутация тугунлари рақамли коммутация тизимларига ўзгартирилган бўлса, эндиликда уларни пакетли коммутация тизимларига модернизация қилинмоқда.

Малакатимиз транспорт алоқа тармоқлари бугунги кунда тўлиқ оптик технологиялари асосида модернизация қилинган бўлиб уларнинг тезлиги сониясига бир неча ўнлаб гигабитни ташкил этади. Бундай оптик транспорт тармоқлари ташкил этишда каналлари тўлқин узунлиги бўйича юқори зачланишга эга транспорт тармоқ технологияси кенг қўлланилмоқда. Бундай технология асосида ташкил этилган оптик транспорт тармоқларида ташкил этиладиган оптик каналлар сони қўшни каналлар орасидаги химоя полосасининг кенглигига боғлиқ. Масалан бундай тизимларда каналларни хосил қилишдаги қадамлар 0,4; 0,8; 1,6 ва 3,2 нм ни ташкил этади. Оптик узатиш тизимларида хосил қилинадиган каналлар сонини ортириш учун каналлар орасидаги фарқ частота полосасини кичрайтириш лозим. Оптик каналлар орасидаги частота фарқининг кичиклашуви бундай оптик алоқа тизимларида қўлланилувчи оптик ёруғлик манбааларининг нурланиш параметр ва таснифларига бўлган талабларни ортишига олиб келади. Хусусан бундай тизимларда ёруғлик манбааларга қуйидаги асосий талаблар қўйилади [1]:

- Нурланишнинг юқори барқарорлиги (яъни харорат ва бошқа параметрлар ўзгаришига кам боғлиқлиги);
- Нурланиш спектрал кенглигининг торлиги;
- Нурланиш концентрациясини кичик майдонга йўналганлиги;
- Нурланиш манбаининг ишлаш тезкорлиги, яъни нурланишни хосил қилиш ва ўчиқ тезлигининг юқорилиги;
- Нурланишнинг юқори когерентликка эга бўлиши;
- Нурланиш частотасининг қайта созлана олиш имконияти ва хокозо.

Бундан ташқари юқорида санаб ўтилгандан ташқари барча оптик алоқа тизимларида қўлланилувчи ёруғлик манбаларига бўлган талаблар мавжуд. Масалан: ишлаш муддатининг узоқлиги ( $10^5$  соатдан кам эмас) турли механик таъсирларга юқори чидамлилиқ, нархининг пастлиги ва хокози.

Бугунги кунда оптик алоқа тизимларида асосан қуйидаги тўрт турдаги лазер диодлар оптик ёруғлик манбаи сифатида қўлланилиб келинмоқда:

- Фабри-Перо резонаторли ЛД (лазер диодлар) FP;
- Тақсимланган тескари алоқали ЛД;
- Тақсимланган Брегг акслантиргичли;
- Ташқи резонаторли.

FP лазерлари юқори техник таснифга эга эмас ва шунинг учун узатиш тезлиги катта бўлмаган тизимларда ўзининг оддий конструкцияси ва паст нархига эгаллиги боис кенг қўлланилишга эга. Такидлаш керакки қўна каналларнинг максимумлари кичик бўлган холларда ҳам, яъни бир модал режим амалга оширилганда ҳам, маълумот узатиш тезлиги ортиши билан бундай FP лазерларда модаларда қувватни қайта тақсимланиши кузатилади ва

каналларнинг спектрал кенглигини динамик ошиб кетиши (1-2 ГГц модуляция частотасида 10 нм гача) каби паразит эффектларга олиб келади.

Бундай паразит эффект оптик резонаторларини ташкил қилниши бўйича фарқланувчи ва FP лазерларининг модернизацияси ҳисобланган навбатдаги уч турдаги ЛД ларда кузатилмаёди.

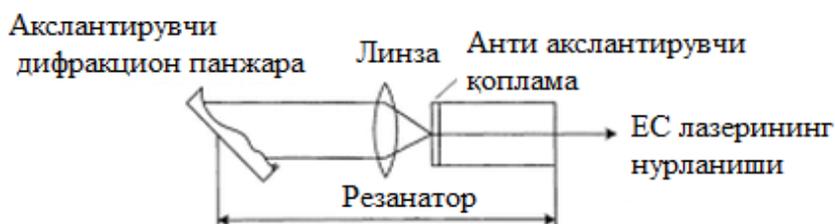
Тақсимланган тескари алоқали лазер диодлар (DFB лазер) ва тақсимланган брегг акслантиригичли лазер диодлар (DBR лазер)да FP лазерининг резонаторини модификация қўлланилган.

Так, преимуществами DFB ва DBR лазерларнинг FP лазерларига нисбатан афзалликлари қуйидагича:

- Нурланиш тўлқин узунлигининг ҳарорат ва инжекция тоқининг ўзгаришига кам боғлиқлиги;
- Нурланишнинг юқори барқарорлиги;
- Модуляция чуқурлигининг 100 % лиги ва хоқози.

Шунингдек тақидлаш керакки FP лазерлари учун ҳарорат коэффициенти, яъни нурланиш тўлқин узунлигининг ўзгаришини ҳароратнинг ўзгаришига боғлиқлиги 0,5-1 нм/°C га тенг, айни пайтда DFB лазерлари учун бу коэффициент 0,07-0,09 нм/°C га тенг. Основным недостатком DFB ва DBR лазерларининг асосий камчиликлари уларнинг ишлаб чиқариш технологиясининг мураккаблиги ва нархининг қимматлилигидир.

Ташқи резонаторли лазерлар (ЕС лазерлар) да частотани қайта сошлаш диапазони 30 нм гача етади ва шунинг учун ЕС лазерлар тўлқин узунлиги бўйича зичлаштириш қурилмаларида ва оптик толақ алоқа линиялари учун ўлчов асбобларини ишлаб чиқишда тенгсиздир[2].



1-расм. ЕС ташқи резонаторли ЛД тузилиш схемаси

ЕС лазерларининг шунингдек нурланиш частотасини ҳарорат ўзгаришларига боғлиқлик коэффициенти ҳам бошқа ЛД га нисбатан ижобий қийматга эга.

Канлалли тўлқин узунлиги бўйича юқори зичлаштирилган DWDM тизимларида ёруғлик манбааларининг нурланиш барқарорлигига бўлган

талабнинг юқориги, юқорида тақидланганидек бундай тизимларда каналлар сонининг ортиши улар ўртасидаги фарқни кичрайишига олиб келади. Бундай ҳолатда каналлар аро ўзаро ўтишлар юзага келиш эҳтимоллиги ортади. Шунинг учун ҳам DWDM тизимларида оптик узатувчи модулларда нурланиш барқарорлигини таъминлаш мақсадида узатувчи модул таркибида микро холодилниклар ҳосил қилинади ва модул ичидаги хароратни барқарор сақалашга ҳаракат қилинади.

#### **Адабиётлар:**

1. **John E. Spencer and Preston Young.** Contrasting the Photodigm DBR Laser Diode Architecture with Competing DFB Designs. **Photodigm, Inc.**
2. Листвин В.Н «DWDM СИСТЕМЫ» /Учебная пособия/ Москва. 2019.

## **ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИ ЁРДАМИДА СУВ ИСИТИШ ТИЗИМЛАРИНИНГ УМУМИЙ ТАҲЛИЛИ**

*Ш.У. Эргашев*

*Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Фарғона филиали*

Биноларни иситишда қуёш энергиясидан фойдаланилса бўлади. Биноларни иситиш системаси сув иситиш системасига ўхшаш бўлиб, улардан ўлчамлари катталиги билан фарқ, қилади. Кўпинча иссиқлик ташувчи вазифасида сув ва ҳаводан фойдаланилади. Иситиш системасининг асосий таркиби коллектор, аккумулятор, юклама (иситиладиган хона ёки бино) ва рословчи қурилмалардан иборат бўлади. Мўътадил иқлим шароити учун иситиш системасини қўшимча энергия манбаи бўлиши керак. Системаларни лойиҳалаш ва ҳисоблашда қуёш ва қўшимча энергиялар орасидаги оптимал нисбатни аниқлашга тўғри келади.

Қуёш қўйи жойлашганда экватор тарафга қаратилган Шимолий ярим шарда, Жанубга, Жанубий ярим шарда Шимолга қаратилган катта ойнали биноларда қиш пайтлари қуёш нурини тутиш жуда самарадорли бўлади.

Коллектор, аккумулятор ва қўшимча энергия манбаи қуёш иситиш системасининг асосий қисмини ташқил қилади. Бундай системаларни эксплуатация шароитига боғлиқ ҳолда тўртта иш режимига ажратиб қараш мумкин.

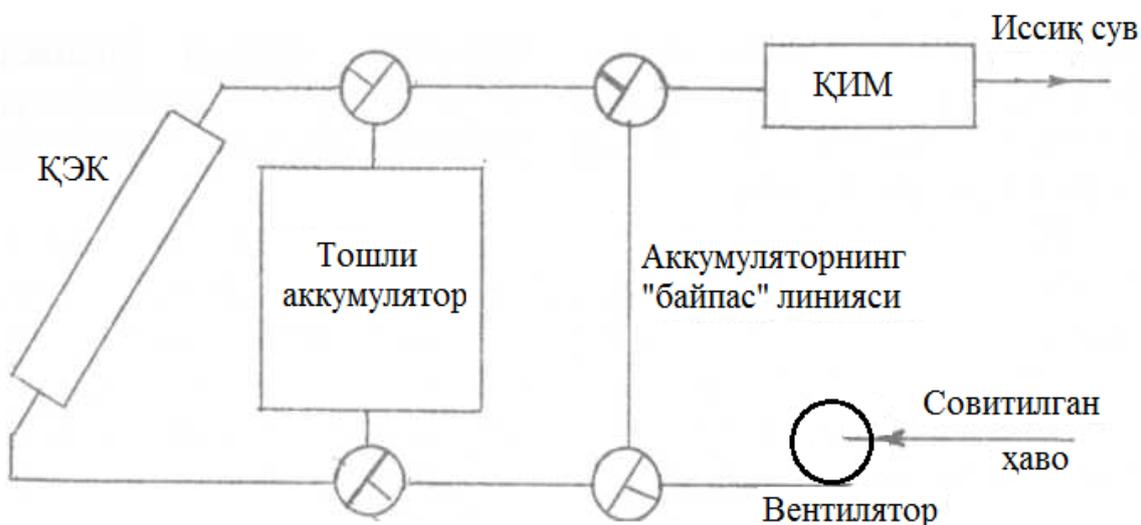
А-режим- Қуёш энергияси тушяпти, бинонинг иссиқлик таъминоти талаб этилмаяпти, унда коллектордан олинadиган ҳамма энергия аккумуляторга тўпланади.

В-режим- Қуёш энергияси тушяпти, бинонинг иссиқлик таъминоти талаб этиляпти, унда коллектордан олинadиган ҳамма энергия бинонинг иссиқлик талабини қондириш учун сарфланади.

С-режим- Куёш энергияси тушмаяпти, бинонинг иссиқдик таъминоти шарт, аккумуляторда энергия тўплами мавжуд, унда бинони иситиш аккумулятордаги иссиқлик энергияси ҳисобига амалга ошади.

Д-режим- Куёш энергияси тушмаяпти, бинони иситиш шарт, аммо аккумулятордаги энергия тугаган, унда бинони иситиш қўшимча энергия манбаи ҳисобига бажарилади.

Мавжуд системаларда бешинчи иш режим ҳам бўлиши мумкин. Масалан, аккумулятор энергиясига тўйинган иссиқликка талаб йўқ, коллектор энергия ишлаб бериш мумкин. Бундай шароитларда энергияни тўплаш ёки фойдаланишга имкон бўлмай қолади, аммо бу энергия сарфланиши керак. Бундай ҳоллар учун қўшимча иш режимларини кўриб қўйишга туғри келади, яъни иссиқ сув таъминоти режими. Айрим системаларда бир вақтда бир неча иш режимларини бажариш мумкин. Қўшимча иссиқлик манбаи ва аккумуляторни ҳаво иситиш системаларининг кенг қўлланилган схемаси варианты (1-чизмада) келтирилган.



1-расм. Ҳаволи иситиш системасининг принципиал схемаси.

Бу системада (1-расм) энергияни аккумуляциялаш маҳсулоти сифатида тошлар, энергияни коллектордан аккумуляторга, сўнг бинога иссиқлик ташувчи сифатида Лаводан фойдаланилади. “Заслонка” ларнинг ҳолатини белгилаб тўрт режим бажарилади. Аммо системада аккумуляторга бир вақтда энергияни тўплаш ва уни тарқатиш режимларини бажариб бўлмайди. Агарда ююламани таъминлаш учун энергия етарли бўлмаса қўшимча иситиш энергиясини коллектор ёки аккумулятордаги энергия билан биргаликда бинони иситишга сарфлаш мумкин.

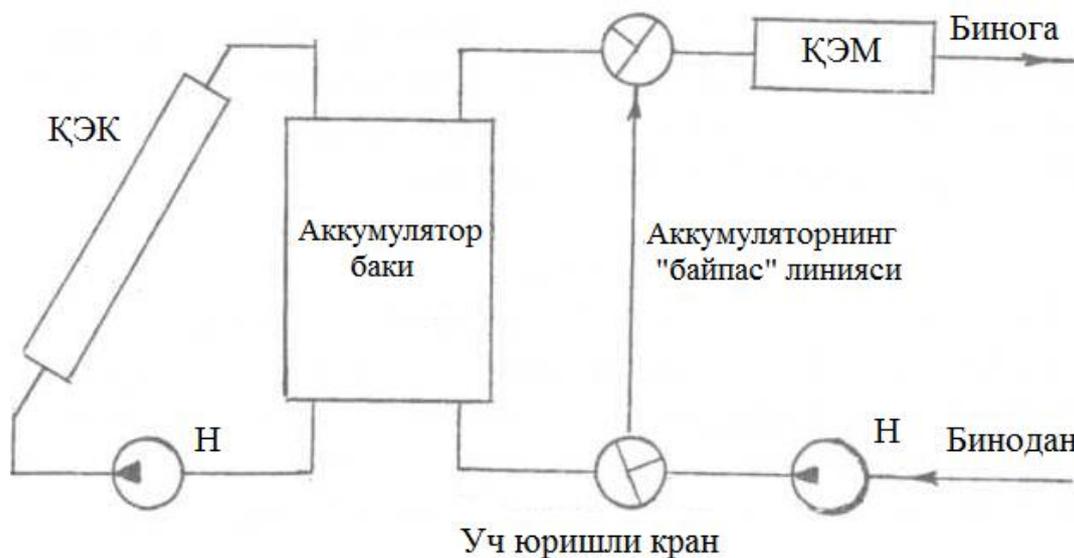
Системада вентиляторни қўллашдан мақсад шуки, коллектордаги босим атроф-мухит босимидан юқори бўлиши, бу босим эвазига коллектордаги

иссиқлик йўқолишини камайтириш.

Ҳаволи иситиш системалари бошқа, яъни иссиқлик ташувчи сифатида сув олинган системаларга Қараганда бир қатор ютуқларга эга. Ҳаволи системаларда коллектордаги иссиқлик ташувчининг музлаб қолиш ва иссиқлик узатилмаган даврда қизиб кетиш эҳтимоллари бўлмайди. Бундай системаларда металлнинг емирилиши сезиларсиз, иссиқликни ростлаш жиҳозлари эса ҳоли ўрнатилга. Ҳаволи иситиш системаларининг камчиликларидан асосийлари - бу ҳаво тўлдирилганда катта сарф, аккумуляторнинг нисбатан катта ҳажмлилиги ва системага оддий абсорбцион ҳаво кондиционерини улаш қийинлигидир.

Қўшимча энергия манбали ва аккумулятор багли кенг тарқалган сув иситиш системасининг принципиал схемаси (2 расм) келтирилган.

Бу система қуёш коллектори, аккумулятор қисми, қўшимча энергия манбаи ва юк қисмлари бир-бирига боғлиқсиз ростлаш жараёнларини бажаришга имкон беради. Бундай системаларда қуёш энергияси ҳисобига қиздирилган сувни аккумуляторга тушиши ва бир вақтни ўзида ундан бинони иситиш учун иссиқдик чиқарилиши мумкин.



2-расм. Сувли иситиш системасининг принципиал схемаси.

Бу системада қўшимча иссиқлик манбаи ҳисобига аккумуляторни иситмасликка имкон берадиган “байпас” линияси кўзда тўтилган. Системанинг яхши томонларидан иссиқлик узатиш системаси ва аккумуляторда умум-иссиқлик ташувчидан фойдаланилганлиги аккумуляторни кичик ҳажмлиги, системада абсорбцион ҳаво кондиционеридан фойдаланишга имкон борлигидадир. Аммо системада иссиқлик ташувчи сифатида сувдан фойдаланиш айрим қийинчиликларга

олиб келади. Масалан, коллекторни музлаб қолиш эҳтимолидан сақлаш, системада емирилиш ҳавфини борлиги ва хоказолар. [2]

#### **Адабиётлар:**

1. С.Ф.Эргашев, Г.Уразова. Энергосбережение и альтернативные источники энергии. Учебное пособие. Фергана, -Техника, 2015
2. Автономные водородные энергоустановки с возобновляемыми источниками энергии /О.С. Попель, С.Е. Фрид, Э.Э. Шпильрайн и др. //Теплоэнергетика. – 2006. - №3. – С. 42

## **TA'LIMDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNING O'RNI YOHUD CHET TILLARINI O'QITISH JARAYONIDAGI TADBIQI**

*S. Quvondikova, X. Yo'ldasheva, A.J. Boyxonova*

*TATUFF*

Ta'lim sohasida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining keng qo'llanilayotgani diqqatga sazovor. Bugungi kunda xorijiy tilni bilish o'ta muhim ahamiyat kasb etganligi bois chet tili o'qitish tizimini isloh etish, dars jarayonlarida zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalardan foydalangan holda o'qitishning ilg'or metodlarni qo'llash ta'limdagi dolzarb masalalardan biridir. Xozirgi zamon talablardan kelib chiqib o'qitish tizimida zamonaviy texnologiyalardan keng miqiyosda foydalanish ayniqsa ahamiyatlidir. Vositachi til xisoblangan va boshqa davlatlar bilan o'zaro xamkorlik aloqalarini bog'lashga hizmat qiladigan ommaviy tillardan foydalanish maqsadida ularni keng miqiyosda targ'ib qilish ko'zda tutilgan. Binobarin, ta'limda zamonaviy axborot texnologiyalari yangi imkoniyatlaridan foydalanib, ilg'or o'qitish tizimini joriy etish, ya'ni, mavjud imkoniyatlar doirasida ularni qo'llash zarur. Ho'sh, mavjud o'qitish tizimida zamonaviy texnologiyalarni olib kirish uchun nima qilish kerak? Hozirda hech kimga sir emaski, zamonaviy texnologiyalar foydalanish o'qitish va o'rganish tizimini yengillashtirib, o'quvchini jalb qilish uchun hizmat qiladi. Ulargdan keng miqiyosda foydalanish va dars jarayonlariga bevosita olib kirish mavjud tizim takomillashuviga sabab bo'ladi. Buning yechimi sifatida hozirgi zamon tavfsiyalarini qo'llab darslarni e'tibor tortuvchi harakatlanuvchi animatsiyalar va ovozli jarayonlar bilan boyitish nazarda tutilgan. Hozirda oliy ta'lim o'quv jarayonini tashkil etishda innovatsion texnologiyalarning roli kun sayin ortib bormoqda. Binobarin, masofaviy texnologiyalardan foydalanish zamonaviy ta'limning imkoniyatlarini yanada kengaytirdi. Bugungi kunda Yer kurrasining istalgan joyidan turib, zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalari imkoniyatidan foydalangan holda ta'lim olish mumkin. Zero, an'anaviy ta'lim o'z mavqeini saqlab tursa ham, keyingi paytlarda masofaviy o'qitish texnologiyalari kundan-kun ommaviylashib bormoqda.

O'zbekiston Respublikasi "Ta'lim to'g'risida" gi Qonun va "Kadrlar tayyorlash milliy dasturi" asosida Ta'lim jarayonida yuqori malakali, fan asoslarini puxta egallagan, barkamol, har tomonlama etuk mutaxassislarni tayyorlash asosiy maqsad qilib qo'yilgan. Prezidentimiz tomonidan chikarilgan "CHet tillarini

o'rganish tizimini yanada takimillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida" gi qarori chet tillar ta'limini rivojlantirish, o'sib kelayotgan yosh avlodni zamon talablariga mos etuk mutaxassis etib tayyorlash kabi ezgu maqsadlar yo'naltirilganligi bilan alohida ahamiyat kasb etadi.

Chet tili darslarini zamonaviy o'quv-texnik vositalardan, lingafon xonalardan, multimedia, maxsus dasturlashtirilgan mavzular, ko'p tillik elektron lug'atlardan bevosita foydalanish maqsadga muvofiqdir. Bugungi kunda interfaol elektron doskalarning bir qator, jumladan, "SensBox", "Interwrite Dual Board" va "Uboard" turlari mavjud bo'lib, ular respublikamiz o'quv yurtlarida tashkil etilgan tajriba-tadqiqot maydonlarida muvaffaqiyatli sinovdan o'tgan. Albatta, bu kabi o'quv-texnika vositalarini amaliyotga keng joriy etish, birinchi galda, o'qituvchilardan ma'lum bir ko'nikma va ulardan samarali foydalanishni talab etadi. Ushbu elektron doska ijodkor o'qituvchilar uchun darslarni qiziqarli, noan'anaviy tarzda tashkil etish har qanday murakkablikdagi mavzularni talabalarga oson tushuntirish imkonini beradi. Undagi ko'plab tasvirli rolik va ovoqli fayllarga ega talabalarga o'qish, yozish, sanashga oid ko'nikmalarni shakllantirish, nutqni soddalikdan murakkablik sari rivojlantirib borishga ko'maklashadi.

Tillarni o'rganishda masofaviy ta'lim usullaridan, matbuot, telekommunikatsiya va internet materiallaridan foydalanish o'quvchi-talabalarni faqat chet tillarini o'rganibgina qolmay, balki intellekt va intellektual salohiyat darajasini oshirish uchun axborot manbai bo'lib xizmat qiladi. CHet tillarini o'rganish uchun qulay va oson bo'lgan kompyuterlar bilan jixozlangan displey sinflardan. Masofaviy ta'lim, onlayn videokonferensiyalardan foydalanish talabalar uchun ancha qulaylik yaratadi. Bunda kompyuter darslarini turli masalalar bo'yicha o'tkazish mumkin, lekin ular maxsus tayyorgarlik va kompyuter dasturlarini talab qiladi. Umumiy til o'rganishdan o'z mutaxassisligi bo'yicha terminlarni o'rganishni rejalashtirish, kompyuter yordamida bu masalani tez va samarali echish mumkin. Dars jarayonida kompyuterda dasturlashtirilgan mavzular yordamida o'z bilimlarini oshiribgina qolmay, kompyuterda ishlash malakasini ham o'zlashtiradilar. Xorijiy tillarni o'rganish bilan bir qatorda o'z mutaxassisligi bo'yicha kurs ishlari va bitiruv malakaviy ishlarini xorijiy tillarda tayyorlanib va himoya qilinsa, xorijiy tillarda mukammal o'qish va gapirish talaba-yoshlar uchun katta istiqbol yaratadi. Xorijiy tillarini mukammal o'zlashtirish va til muhitini yaratish uchun turli didaktik tarbiyaviy tadbirlarni uyushtirish va ularni dars jarayonida kerakli dastur va materiallar bilan ta'minlash, darsdan tashqari qo'shimcha darslar uyushtirish, diktant, bayon, insho yozdirish, viktorina va baxslar o'tkazish, testlar echish, kurs ishi, mustaqil ish va bitiruv malakaviy ishlarni chet tilida yozishni o'rganish talabalar bilimini oshirishda foydali hisoblanadi.

Internet va axborot texnologiyalarining yoshlarimiz salohiyatining yuksalishi va raqobatbardosh mutaxassislar bo'lib etishishlaridagi xissasi beqiyosdir. SHunday ekan, ta'lim jarayonida axborot texnologiyalari va internet ma'lumotlaridan foydalangan holda interaktiv usul asosida dars o'tilsa, maqsadga muvofiq bo'ladi. YAngi texnologiyalarni qo'llash talaba-yoshlarni mustaqil fikrlashga, yangi bilimlarni egallashga, dunyoqarashi va tafakkurini rivojlantirishga, xozirgi zamon

talablariga javob beruvchi yuqori malakali mutaxassis-kadrlar va har tomonlama rivojlangan barkamol shaxs bo'lib etishishga yordam beradi.

#### **Adabiyotlar:**

1. Karimov I.A. Barkamol avlod orzusi -T.: O'zbekiston, 1999. S. 143.
2. M.X.To'xtaxo'jaeva,Nishonovava boshqalar "Pedagogika" Toshkent 2010y.
3. X.I.Ibragimov, U.A.Yo'ldoshev, X.Bobomirzaev Pedagogik psixologiya 2009

## **TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARINI SHAKLLANTIRISHDA CISCO PACKET TRACER DASTURIY MAHSULOTINING TADBIQIY O'RNI**

*B. Turg'unov, A. Boyxonova*  
*TATUFF*

Rivojlanish bu - zamonaviy innovatsion texnologiyaning o'z soxalarga qay darajada kirib borganligini va tadbiqining mosligi nuqtayi nazaridan kelib chiquvchi tushunchadir. Bugungi dolzarb rivojlanish muhitida aytish mumkinki, soxaning faoliyatini o'zida muassam etgan zamonaviy loyihalarning o'rni beqiyos. Ya'ni, ayni maqsadda ishlab chiqilgan dasturiy vosita sifatida nazariy hamda amaliy ko'nikmalarga asos bo'layotgan bu kabi dasturiy maxsulotlarning o'rni o'z va yon soxalarning rivojiga ham turtki bo'layotganligi ayni haqiqatdir.

Bizga ma'lumki, telekommunikatsiya – global tarmoq orqali axborot almashish imkonini beruvchi jarayondir. Bugungi kunda butun dunyo aloqa va axborot almashinish jarayonining asosida turuvchi telekommunikatsiya soxasining rivoji ayniqsa ahamiyatga egaligi uning keng miqiyosda qo'llanilishiga bog'liq desak, aslo mubolag'a bo'lmaydi. Shunday ekan, bu soxa tarmog'ining rivoji ham ayni soxa takomili bilan bog'liq va uzviy bo'lmog'i shart. Shu nuqtayi nazardan, bugungi kunga kelib tellekommunikatsiya tarmog'ining targ'ibotchilari va o'rganuvchilari tomonidan turli ijodiy loyihalar amalga oshirilmoqda. Fikrimizning yorqin misoli sifatida Cisco kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan, mavjud barcha elementlari va ularning tavsiflari jamlangan Cisco Packet Tracer dasturini olaylik. Ushbu dasturiy maxsulotning asosi tellekommunikatsiya tarmog'ini yaratish hamda uni tadqiq etishda simulyator yordamidan foydalanishdan iborat. Cisco Packet Tracer (Computer Information system Company) telekommunikatsiya tarmoqlarini o'rganishda va loyihalashda foydalanish uchun tavsiya etilgan. Dastur bevosita vertual chiqishga egaligi jihatidan tayyorgarlik jarayonini mahoratini oshiradi. Unga asoslangan holda, uskunalardan bilvosita foydalanish va lokal, hududiy va global tarmoqlarni sozlash ishlarini bajarishi mumkin.

Tellekommunikatsiya tarmog'ini loyihalashda bevosita ushbu loyihaning imkoniyatlaridan foydalanishimiz mumkin. U oson va qulay ishchi muhitini yaratadi. Dastur haqiqatga juda yaqin holatda ishlab chiqilgan bo'lib, uning bevosita sozlash jarayonidan vertual (Packet Tracer dasturi orqali) sozlashning bittagina farqi– qurilmalarni o'zidan CLI (komanda interfeysi) sozlash imkoniyati mavjudligidir. Unda tarmoq tizimlarini ishlab chiqish, qurilmalarini shaxsiy yoki ko'p funksiyali faoliyatini sozlash mumkin. Bu esa o'z o'rnida ijodiy tanqidiy

fikrlash muamolarini ijobiy hal etadi va bir necha tarmoq konsepsiyasini imkoniyatlarini taqdim etadi. Ya'ni, soxa vakillarini qiziqishlarini oshiradi va faoliyatni sezilarli soddalashtiradi. Cisco Packet Tracer ushbu jarayonda eng kuchli tarmoq simulyatori sifatida bevosita soxa vakillari uchun tezkor tarmoqni o'rganishdagi amaliy ko'mak beruvchi dasturiy vosita hisoblanadi.

Shu o'rinda, innovatsion dasturiy ta'minot ta'lim vositalarining AKT texnologiyalarida tushunishga yordam beradigan qobiliyatlarini o'rganuvchilarga amaliy yordam sifatida taqdim etadi. Cisco Packet Tracer telekommunikatsiya va loyihalash injenerlarining ishchi qurilmasi sifatida ta'lim jarayonida o'qitish sifatini oshirish uchun xizmat qiladi.

#### **Adabiyotlar:**

1. «Инфокоммуникационные системы и сети. Вычислительные системы. Сети и телекоммуникации» 2015 г;
2. “Tarmoq topologiyalari” Sh.Mengliyev Toshkent 2014 y;
3. “Tellekommunikatsiya uzatish tizimlariga texnik xizmat ko'rsatish” Farg'ona 2013y;
4. “Tellekommunikatsiya tarmoqlarining ishonchliligi” N.Gulto'rayev Toshkent 2018y;
5. Internet saytlari: Ziyo.uz, Kitob. Uz, Cisco and Server, “Tarmoqni loyihalash”;

### **YO'LOVCHI VA YUK TASHUVCHI AVTOTRANSPORT VOSITALARIGA LITSENZIYA BERISHNI AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMI**

*N.Yu. Mamasodiqova, A.J. Boyxonova, M.S. Sharipov  
TATU Farg'ona filiali, Farg'ona Politexnika Insituti*

Yaxshi bilamizki, hozirgi zamon axborotlash jamiyatining rivojlanishi ma'lumotlarni ortib borishi borgan sayin, ularni tartiblash, ulardan foydalanish, mukammalligini ta'minlash maqsadida, axborot texnologiyasi yangi bir tarmog'ini yaratilishiga zarurat tug'dirmoqda. Zamonaviy sharoitlarda innovatsion faoliyatining yutuqlaridan keng foydalanish, jamiyat va davlat hayotining barcha sohalarini izchil va barqaror rivojlantirishining va mamlakatning munosib kelajagini barpo etishning muhim omili bo'lib bormoqda. Ayni maqsadda olib borilayotgan islohotlarning tub negizi sifatida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning ilg'or xorijiy tajriba, jahon fanining zamonaviy yutuqlari, innovatsion g'oyalar, ishlanmalar va texnologiyalar asosida iqtisodiyotning barcha tarmoqlari va ijtimoiy sohani jadal innovatsion rivojlantirishni ta'minlash maqsadida, shuningdek, 2017-2021-yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida belgilangan vazifalarga muvofiq amaliy ishlar olib amalga oshirilmoqda. Yo'lovchi va yuk tashuvchi avtotransport vositalariga litsenziya berishni avtomatlashtirilgan tizimining yaratilishiga ham ayni shu omillar asosiy sababchi bo'ldi desak, aslo mubolag'a bo'lmaydi.

Rivojlangan mamlakatlarning salohiyatini ko'rsatuvchi asosiy omil ham aynan innovatsion texnologiyalarni soxalarga qay darajada tadqiq etilganligi bilan baholanadi. Zero, jamiyatning turli soxalarida axborot kommunikatsiya texnologiyalarining ahamiyati va o'rni beqiyosdir.

Biz yoritishni ko'zda tutgan ushbu loyiha davlat intellektual mulk agentligining guvohnomasi bilan tasdiqlangan. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Sh.Mirziyoyevning 2017-yil 29-noyabrdagi qarori ijrosini ta'minlash masalasida olib borilayotgan ishlarning samarasi o'laroq ya'ni jamiyat hayotida faol innovatsion loyihalarning keng tadbqiqini taminlash maqsadida ahamiyatga egadir. Unga ko'ra tizim davlat litsensiyalash darchalarining faoliyatini takomillashuviga, kunlik, oylik, yillik to'lovlarni soddalashgan usulda o'tkazishga va vaqt unimdorligiga erishishda hissa qo'shadi. Tizim tarmoq holatida ishlash imkoniyatini beradi. Dasturiy mahsulotni asosiy vazifasi ham aynan foydalanuvchi mijozga tez va sifatli xizmat ko'rsatishini ta'minlashdan iborat. Bunda albatta, dasturdan foydalanuvchi shaxs ma'um bir ko'nikmalarga ega bo'lishi lozim.

Dastur juda suda tuzilishga ega bo'lib, uning asosiy oynasi quyidagi rasmda tasvirlangan.(1-rasm)



1-rasm. Yo'lovchi va yuk tashuvchi avtotransport vositalariga litsenziya berishni avtomatlashtirilgan tizimining asosiy oynasi

Uning dasturiy qismi C++ Builder dasturlash tilida yaratilgan bo'lib, yo'lovchi va yuk tashuvchi avtotransport vositalariga litsenziya berishni avtomatlashtirilg holda amalga oshiradi. Yaratilgan dastur loyihasi, jamiyatimiz rivoji uchun zarur bo'lgan eng dolzarb mavzuni qamrab olganligi bilan ahamiyatlidir. Dastur avtotransport vositalariga litsenziya berish tizimi markazi

uchun avtomatlashtirilgan ish joyini yaratadi. Litsenziya markazi hodimi ushbu dastur orqali ma'lumotlarni qidirish, haydovchilarni umumiy ba'zasini va xisobotlarini shakllantirish kabi ishlarni bajaradi. Bu bilan, foydalanuvchilarning eng qimmatli vaqtini tejashiga erishiladi.

Xulosa qilib aytish mumkinki, ushbu "Yo'lovchi va yuk tashuvchi avtotransport vositalariga litsenziya berishni avtomatlashtirilgan tizimi" va bu kabi innovatsion loyihalar inson hayot faoliyatida tadbiqini yanada oshirishga erishilsa davlatimiz rivojiga samarali hissa qo'shishiga olib keladi.

#### **Adabiyotlar:**

1. Maqola muallif tomonidan o'z loyihasi izlanishlariga asoslangan holda tayyorlandi.

### **TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARINING TA'LIM TIZIMIDAGI O'RNI VA TADBIQI**

*U.U. Iskandarov, M.S. Ergasheva, A.J. Boyxonova*  
*TATUFF*

XXI asrda aloqa tarmog'i inson va kompyuter o'rtasidagi ma'lumot almashinuvining oddiy, ishonchli, xavfsiz, hamda iqtisodiy jihatdan samarali bo'lgan universal vositasiga aylandi. Almashinuv kerakli joyda, kerakli vaqtda, bir nuqtada tovush, tasvir va axborotlarni uzatish imkonini beruvchi muhit yordamida amalga oshiriladi. Yangi turdagi aloqa tarmoqlari hamda hozirda taklif etilayotgan zamonaviy xizmatlar – infokommunikatsiya xizmatlarining yanada murakkabroq boshqaruv fuksiyalarini talab etadi. Infokommunikatsiya xizmatlarining taraqqiyoti axborot resurslarini samarali boshqarish bilan birgalikda, aloqa tarmog'ining funksionalligini kengaytirish kabi yechimlarni talab qiladi.

Ta'lim sohasida zamonaviy axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining keng qo'llanilayotgani diqqatga sazovor. Bugungi kunda ta'lim tizimida zamonaviy texnologiyalarning o'rni va ahamiyatini va darslarni zamonaviy texnologiyalardan foydalanib olib borish, o'qitish tizimini isloh etish, dars jarayonlarida zamonaviy pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalardan foydalangan holda o'qitishning ilg'or metodlarni qo'llash ta'limdagi dolzarb masalalardan biridir. Xozirgi zamon talablardan kelib chiqib o'qitish tizimida zamonaviy texnologiyalardan keng miqiyosda foydalanish ayniqsa ahamiyatlidir. O'z navbatida, ta'limda yangi texnologiyalarning kiritilishi va rivojlanishi aloqa operatorlari oldida xizmat ko'rsatish sifatini ta'minlash, ishonchli xizmatlar to'plamini aniqlash kabi hal etilishi talab qilinadigan ayrim masalalarning mavjudligini ko'rsatadi. Ta'lim sifatini oshirish va foydalanishning bugungi kundagi jadal sur'atlarda rivojlanishiga, axborot resurslariga bo'lgan talabning oshishi asosiy sababdir. Shu bilan birga, foydalanuvchilarning o'ziga kerak bo'lgan ma'lumotlarni yuqori sifatda, ishonchli, o'ta tezkor, qo'llanilishi oson bo'lgan tarzda qo'llashga ehtiyoji oshgan. Bunday sharoitda darslarni boshqarish tizimlari va texnologiyalari katta ahamiyatga ega bo'lib, ularning algoritmik, funksional amalga

o'shirilishi zamonaviy tarmoqlarning muhim omili hisoblanadi va boshqarishga oid jihatlarni o'rganishni talab qiladi.

Telekommunikatsiya tarmoqlarini boshqarishni fanda joriy etish, mavjud tuzilgan ma'ruzalar foydalanuvchilarga telekommunikatsiya tarmoqlarini boshqarish nazariyasi asoslarini, tarmoq va xizmatlarni boshqarish konsepsiyalarini tuzish va tadbqiq etish jihatlarini yoritishga mo'ljallangan bo'lib, unda telekommunikatsiya tarmoqlari va xizmatlarini boshqarishning tashkiliy-texnik chora tadbirlarini o'rganish asosida tarmoqning funkcionalligida tarmoq elementlarining nazorati, o'zaro bog'lanishlari va ilovalar ishlashining nazariy asoslarini bilish, tarmoqlar va xizmatlarni boshqarish arxitekturasi, strukturasi, pog'onalari va sohalari, shuningdek, usullari va qo'llaniladigan protokollarni ishlash va ishlatish bo'yicha ma'lumotlarni targ'ib qilishdan iborat. O'zbekiston Respublikasida telekommunikatsiya texnologiyalari, tarmoqlari va aloqa infratuzilmasini rivojlantirish dasturini 2013-2020 yillarga mo'ljallangan ishlar rejasida O'zbekiston Respublikasi telekommunikatsiya texnologiyalari, tarmoq va infratuzilmasini rivojlantirish hamda - elektron hukumat tizimining axborot tizimlari va ma'lumotlar bazasi kompleksini yaratish, rivojlantirish va samaradorligini oshirish maqsadida, axborot kommunikatsiya texnologiyalarini hayotga tadbqiq etish dolzarb masala hisoblanadi. Shu o'rinda aytish joizki, har qaysi zamonaviy dasturlash tillar eng avvalo inson uchun xizmat qiladi. Shunday ekan dunyoni yangicha qiyofada akslantirayotgan zamonaviy dasturlash tillarini vazifasini va ahamiyatini o'rganishga kirishaylik. Zero, bizga bu harakatlar kelajakni qurishimizda maslakdosh bo'ladi.

#### **Adabiyotlar:**

1. Karimov I.A. Barkamol avlod orzusi -T.: O'zbekiston, 1999. S. 143.
2. M.X.To'xtaxo'jaeva,Nishonovava boshqalar "Pedagogika" Toshkent 2010y.
3. X.I.Ibragimov, U.A.Yo'ldoshev, X.Bobomirzaev Pedagogik psixologiya 2009.
4. Internet saytlari: Ziyo.uz, Kitob.uz, Zamonaviy dasturlash tillari.

### **ЖАМИЯТ ВА ИҚТИСОДИЙ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ФАОЛ ИННОВАЦИОН РИВОЖЛАНИШДАГИ КЎРИНИШИ**

*Ш. Ўқтамжонов, А. Аҳмаджонов, А. Бойхонова*

*ТАТУ ФФ*

Жаҳон иқтисодий тизимларини такомиллаштиришнинг энг муҳим йўналишларидан бири ривожланишнинг инноватцион вариантини танлаш, тан олиш ва бунинг учун тўпланган ишлаб чиқариш, илмий-техник ва инсон салоҳиятидан самарали фойдаланиш вазифаси ҳисобланади. Бугунги кунда ривожланган мамалакатларнинг салоҳияти унинг ишчи кучидан фойдаланганлик кўрсаткичи ёки жаҳон бозоридаги ўрни билан эмас балки, инновацион янгиликларнинг тadbқиқ нуктайи назаридан баҳоланади. XXI асрда ривожланган давлатлар иқтисодиётига илм-фан, инновация ва технологияларнинг роли тобора ошиб бормоқда. Жаҳон тажрибаси барча соҳаларда сифатли ўсишни таъминловчи янгиликларни узлуксиз тарзда

амалиётга жорий этиш жамият ва иқтисодий ривожланишнинг ҳаракатлантирувчи кучига айланганлигини кўрсатмоқда. Шу ўринда жамият ҳаётида инновацион фаолиятни ташкил этиш хусусида қисқача фикр юритсак ўринлидир. Инновацияларни рағбатлантириш бу – “илм-фан ютуқларини яратишдан то ишлаб чиқаришга жорий этишгача бўлган даврда рағбатлардан фойдаланиш, ишлаб чиқариш самарадорлигини оширишга қаратилган технологияларни такомиллаштириш” жараёнига тушунилади. Унинг ривожланишга эҳтиёжманд шундай қисмлари мавжудки, уни аниқланишининг ўзи ушбу соҳанинг ривожига катта самара келтириши кўзда тутилади. Қўйилган мақсадларга Ўзбекистонни ривожланишнинг моделига тўлиқ ўтказмасдан туриб эришиш мумкин эмас. Бу ўз навбатида мамлакатда инновацион фаолиятни давлат томонидан қўллаб қувватлашнинг ҳамда давлат бошқаруви, иқтисодиёт устувор тармоқлари ва ижтимоий соҳага инновацион ғоялар, ишланмалар ва технологияларни амалга жорий қилишни рағбатлантиришнинг самарали тизимини яратиш заруратини тоқозо этади. Такидлаш жоизки, халқимиз танлаб олган сиёсатни амалга оширишдаги ижобий тамойилларнинг дастлабки асослари мустақилликнинг дастлабки кунлариданоқ шакиллана бошлади. Иқтисодиётимиздаги ижобий ўзгаришлар инновацион лойихаларни молялаштириш манбалари бўйича ҳам муайян ижобий ўзгаришларга сабаб бўлди.

Инновацион фаолиятини рағбатлантиришнинг шакл ва усуллари таснифи уларни муайян таснифий белгилари бўйича аниқ бир гуруҳларга тақсимлашни англатади. Таснифий белги мазкур гуруҳнинг фарқ қилувчи хусусият, унинг асосий ўзига хос жиҳатини ўзида намоён этади. Буларнинг асосий сабабларидан бири инновацияларни ишлаб чиқариш амалиётига жорий этиш ҳисобланади. Бу қийин ечиладиган масала бўлиб, у иқтисодий трансформациянинг энг мураккаб жараёни ҳисобланади.

Инсоният ўзининг ривожланиши тарихи мобайнида модда, қувват ва ахборотларни ўзлаштириб келган. Модда ва қувват дунёнинг икки муҳим мазмуни, унинг икки муҳим таркибий қисмидир. Лекин борликни мавжуд бўлиши ва уни билишнинг яна бир муҳим ва зарур мазмуни бор, бу ҳам бўлса ахборотдир. Бу ривожланишнинг бутун бир даврлари шу босқичнинг илғор технологияси номи билан аталган. Ҳисоблаш ишлари учун зарур бўлган ахборот хажмини ошириш, қўлнинг бармоқларидан фаркли ўларок янги турдаги ҳисоблаш воситаларини яратилишига сабаб бўлган. XIX аср охири, XX аср бошларида фанларнинг янги йуналишлари ва янги фанлар пайдо бўлиши уларга ишлов бериш учун зарур бўлган ахборот хажмини кескин оширишга олиб келди. Бунинг натижасида мураккаб илмий-техник масалаларни яъни атом энергетикаси, космосни ўзлаштириш, об-хавони башорати, ишлаб чиқаришни автоматлаштирилган лойихалаш кабиларни ечиш, уларни таҳлил қилиш мумкин бўлиб қолди. Демак, қўйилган масалани тўғри ечиб олиш учун зарур билим ва маҳорат ва аҳамият касб етар екан. Ўз ўрнида, давлатимиз томонидан мазкур масалаларга берилаётган эътибор ва олиб борилаётган ислохотларнинг натижаси ўларок бугун жаҳон фани

тушинчаларининг бевосита қўлланилишига гувоҳ бўляпмиз. Жаҳон фани назарияси биз учун инноватцион фаолиятнинг ютуқларидан кенг фойдаланишни мақсад қилиб олган йўлимиздаги маслақдошимиз десак хато бўлмайди. Зеро, замон одими энг аввало замонавий ахборотларга мосликни туйишдир. Шу мақсадда бугунги ахборот даврида янги ахборот манбаларига айланаётган ишланмаларни кераклилик жихатидан тахлил қилиш ва амалиётга тадбиқ этиш энг асосий мақсадларимиздан бирига айланмоғи керак.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон жамиятини демократлаштириш ва янгилаш, мамлакатни модернизаци ва ислоҳ қилиш йўлида Тошкент 2005;
2. O'zbekiston XXI asr bo'sag'asida Toshkent 2017;
3. O'zbekiston innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish muammolari va yechimlari. R.X. Ayupov, G.B. Boltaboeva;
4. Internet saytlari: ziyo.uz, O'zbekiston kutubxonasi.

### **ИМПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ТАШ - КУМЫРСКОГО КРЕМНЕЗЕМА (СИЛИКАТА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ) ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ, БУРЕНИЯ СКВАЖИН И ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

*Y. Tashpolotov, G.K. Omurbekova, G.A. Vaimuratova  
ОшГУ, Республика Киргизстан*

Пожары представляют непосредственную опасность для человеческого организма. Кроме прямого ущерба в результате действия дыма, огня и взрыв, люди страдают от косвенных последствий пожара. Так при горении синтетических материалов, которые используют в интерьере жилище, выделяются токсические и канцерогенные вещества. Пожары в жилищных зданиях составляет 60-80% всех видов пожаров, исключая лесные. Среди пострадавших из-за отравления вредными веществами наблюдается рост респираторных, желудочных, вирусных, онкологических, иммунодефициты заболеваний.

Особенно актуальна эта проблема в зонах компактного проживания людей в городах, так как в локальном пространстве концентрация загрязнителей быстрее превышает норму. Загрязнение атмосферы, воды и почвы зачастую происходит из-за крупно масштабных лесных и технологичных пожаров. Ежегодно возникает до миллиона лесных и ландшафтных возгораний, которые охватывают до 5% поверхности планеты. Пожар вызывает сильнейшей выброс углекислого газа в атмосферу, провоцируя возникновение «парникового эффекта» в виде не благо приятных изменений климата. Для эффективного предупреждения фактов возгорание ведется статический учет пожаров и их последствий как на уровне государства, так и на мировом уровне целью то кого учёта является анализ причин возникновения пожара и предотвращение подобных ситуаций в будущем.

Пожарная опасность характеризуется такими общепринятыми параметрами, как число пожаров в единицу времени, число погибших и материальный ущерб. В официальной статистике не учитываются пожары в результате транспортных катастрофа также возгорания, не причинившие вреда людям и материальному имуществу [1].

В Кыргызстане ежегодно происходит около 300 тысяч пожаров. В 2017 году в республике произошло 3739 пожаров.

Естественным стремлением пожарных всего мира является попытка потушить пожар на ранней стадии его развития. Работы по созданию средств пожаротушения и способов их применения, отработке тактических приемов их использования проводятся как у нас в стране, так и за рубежом. Ключевым вопросом по-прежнему остается эффективность средств пожаротушения. Прибывающие на пожар, в начальной стадии его развития, немногочисленные пожарные подразделения повсеместно сталкиваются с проблемами обеспечения безопасности людей, организации проведения разведки, локализации и ликвидации горения. Все работы этой стадии пожара проводятся в зданиях и сооружениях с нарастающей плотностью дыма. В таких условиях высокая токсичность продуктов горения и задымленность помещений вплоть до полной потери

видимости являются основными причинами роста гибели людей [2]. Число пожаров и их последствия в республике показано в таблице 1.

Таблица 1.

	2010 г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.
Число пожаров	6145	3792	3721	4288	4361
Число пострадавших	45	71	78	80	57
Число погибших	64	88	88	75	76
Уничтожено:					
Строений, единиц	1097	165	155	122	102
Транспорта, единиц	172	88	75	94	99
Кормов, т	4629	7458	3138	5161	5201
Зерновых культур, га	28	31	-	38	9
Тобака и технических культур, т	49	76	7	47	16
Скота, голов	40	62	63	103	92

Птицы, шт.	65	-	281	2593	145
------------	----	---	-----	------	-----

Анализ статистических данных свидетельствует, что в 2017 году в Кыргызстане за 10 месяцев произошло 3739 пожаров. От пожара погибли 50 человек и материальные потери от пожаров составили 437 млн сомов. [2] Основная доля пожаров по республике показано на следующей диаграмме. Из них 46,6% пожаров произошло в жилом секторе и тушение пожаров на подобных объектах связано со значительными трудностями, кроме того, пожары наносят материальный ущерб и сопровождаются человеческими жертвами.

Имеющиеся на вооружении технические средства позволяют успешно решать задачи тушения. В тоже время уже сейчас имеются предпосылки для создания и последующего внедрения принципиально новых средств, которыми, например, можно не только ликвидировать горение, но и снижать опасную концентрацию продуктов горения и улучшать условия видимости. Так, интегрирование (совмещение) устройств дымоподавления и пожаротушения в единую систему позволит получить значительные преимущества. Они в состоянии осуществить целенаправленное тушение, позволяя избежать нерационального расходования сил и средств. Однако, несмотря на перспективность использования, подобные интегрированные устройства еще находятся в стадии разработки для системы пожарной безопасности

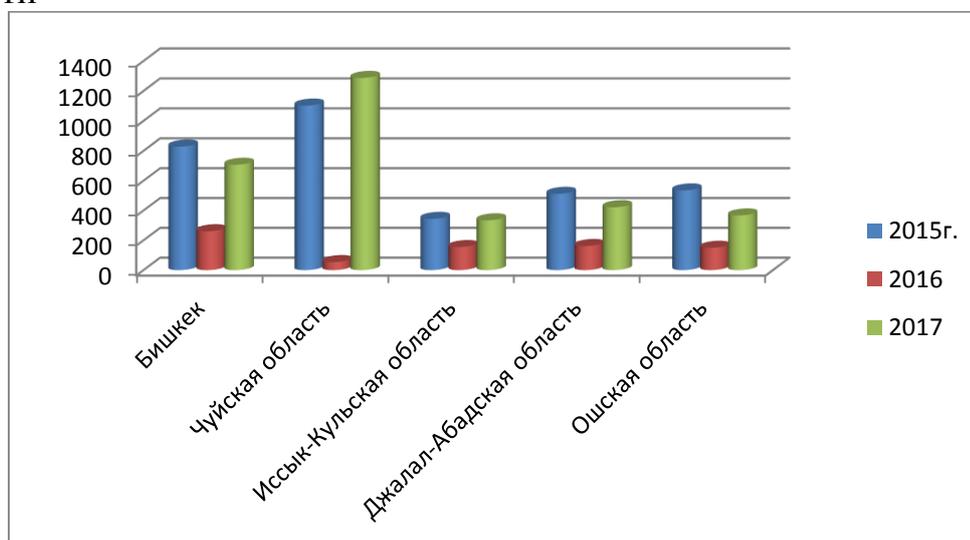


Рис.1. Основная доля пожаров по республике Кыргызстан.

Для их широкого применения необходимо объединить в одном способе и устройстве возможности как одновременного или поэтапного подавления дыма, так и тушения очага пожара. Кроме того, проектирование рассматриваемых интегрированных устройств должно включать оптимизацию управления параметрами его работы с учетом особенностей способов дымоподавления и пожаротушения.

Дымозащита зданий и сооружений направлена преимущественно на обеспечение безопасных условий эвакуации. Наличие подобных устройств при возникновении пожара дает определенную возможность выхода людей из помещений объекта, в котором возник пожар. Однако вероятность задымления в помещениях и на этажах все же не исключается.

Одним из путей уменьшения задымленности может стать проектирование систем выведения продуктов горения из взвешенного состояния. Так, на основе изучения физико-химических методов очистки газовой среды от аэрозолей и механизмов торможения горения сделан вывод о возможности получения необходимых параметров пожародымоподавления путем использования тонкодисперсного распыла в виде водяного аэрозоля. При этом возможности поэтапного и одновременного проведения этого процесса определяются, главным образом, следующими параметрами распыла: давлением подачи, дисперсностью капель, плотностью орошения потоком, а также геометрией его факела.

Последние десятилетия в этой области пожарной безопасности одновременно развиваются два направления - создание ультрадисперсных (туманно образных) факелов орошения акустическим озвучиванием или перегревом воды и водных растворов выше температуры кипения на несколько десятков градусов.

Теоретико-экспериментальными исследованиями установлено, что по мере развития пожара тушение водяным распылом, получаемым акустическим способом, является малоэффективным. С учетом этого рекомендуют применять смесь воды с нейтральным газом, таким, например, как азот или водяной пар. Поэтому особые перспективы в создании водяного аэрозольного распыла в настоящее время связываются с использованием перегретой жидкости. При экспериментах и практическом использовании отмечается ее высокая тушащая способность. Проведенные в настоящее время исследования тушения диспергированной перегретой жидкостью включают в себя, как правило, мелкомасштабные огневые испытания. По мнению самих же исследователей отсутствие соответствующего инструментально-технического оснащения приводит к низкой точности проводимых теплофизических измерений. При этом о результатах дымоподавления судят, как о второстепенном действии.

Несвоевременное тушение пожаров приводит не только к большому материальному ущербу, но и к смерти людей. Одним из путей снижения возникающих рисков является оснащение предприятий автоматическими системами пожаротушения. Тушение пожара – процесс воздействия сил и средств на пожар, а также использование различных методов и приемов для его ликвидации.

В таблице 2 приведены рекомендации по выбору эффективных огнетушащих средств в зависимости от характеристики горючей среды при пожаре.

Таблица 2

Характеристики горючей среды или объекта	Огнетушащее средство
Обычные твердые сгораемые вещества и материалы (древесина, уголь)	Все виды средств, главное – вода.
Горючие жидкости (лаки, краски, бензин, спирты)	Вода распыленная; пены; газовые составы
Горючие газы (водород, ацетилен)	Газовые составы и вода
Электроустановки и оборудование под напряжением	Газовые составы, порошки

В Кыргызстане в последние годы для тушения пожаров используются обыкновенная вода, поскольку с 2010 года республика не покупает пену [3]. Применение воды при пожаре больше занимает времени и является не эффективной.

В связи с этим, для решения проблемы пожаротушения эффективным средством, нами проведена научные исследования с целью создания суспензии для использования тушения пожара.

Поэтому нами проведена патентные исследования, в области, посвященная средствам тушения огня [2] относится к огнетушащим порошкам, полученные на основе щелочных металлов, обладавших способностью ингибировать процесс горения на пожаре. Предложенное средство представляет собой огнетушащий порошок на основе минеральных солей щелочных металлов. Целью данного изобретения является повышение огнетушащей способности порошков; изобретение РФ № 2523468 относится к способам получения огнетушащих порошковых составов для тушения пожаров классов А, В, С и электроустановок, находящихся под напряжением до 1000 В, в различных отраслях народного хозяйства и быту. Способ получения позволяет снизить энергозатраты на стадии измельчения компонентов порошка и получить продукт с определенным фракционным составом носителя и тушащей фракции.

В целом имеются более чем 120 патентов для тушения пожаров с применением пожаротушающих веществ и аэрозолей. Несмотря многочисленного количества патентов актуальность создания эффективных и дешевых суспензий для тушения пожаров для Кыргызской Республики является актуальной.

Поэтому целью настоящей статьи является создание эффективных суспензий с использованием отечественных минерально-сырьевых ресурсов для тушения пожаров.

В работе[1] показано, что Таш – Кумырский глинозём относится к силикатам щелочных металлов (Na,K), растворимые в воде. В этих силикатах содержится силикат ионов и бикарбонат ионов и концентрация глинозёма составляет 0,01-4.0% и образует слабо кислую среду, рН=4,2-5,8. Если в

щелочные растворы добавить 30-35% хлористого натрия, 2% бентонита, 40-45% карбоната натрия, то образуется мутный композитный смесь водного раствора.

Для получения тонкодисперсной фракции водорастворимого глинезема Таш-Кумырского месторождения использовали ситовый метод. Результаты показывают, что степень дисперсности вещества водорастворимого глинозёма колеблется от 1 мкм до 100мкм, то есть отношение поверхности частиц к объему огромна.[3]

Наряду с этим, нами исследована химический состав растворимых солей Таш-Кумырского глинозема. [4, 5]. Полученные результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Соли	%	μ-экв \ 100	Методика
			ГОСТ
Ca(HCO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0,62	7,6	ГОСТ 9169- 75Н.П.14
K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	0,69	9,7	ГОСТ 2126.10-93
Na NO <sub>3</sub>	0,085	1,0	

Полученный раствор из ультрадисперсного Таш – Кумырского водорастворимого глинозёма включает в состав 30-35гр хлористого натрия, 40-50гр карбонат натрия, 4гр бетонита и, как показывают опыты, очень хорошо проходит через pulverизатор.

Для получения раствора вышеуказанные компоненты смешивались водорастворимым глинозёмом и растворялись воде. Приготовленный, таким образом композиционный раствор (аэрозолеобразующий раствор) состояло из 30-35% хлористого натрия, 40-50% карбоната натрия, 4% бентонита.

Экспериментально установлено, что использование полученного раствора для пожаротушения является эффективной, снижает температурный режим пожара и не выделяет при этом токсические вещества, безопасно для человека, и раствор обладает высокой огнетушащей способностью.

#### Литературы:

1. Баймуратова Г. Омурбекова Г. Ысманов. Э. Приготовление водных растворов на основе Таш – Кумырского кремнезема (силиката щелочах метолов) Проблемы науки №7 (20), М:2017 10-14с.
2. Патенты изобретений к средствам 2465027, 2504415, 2523468, 3510754, 2520095, и 2457009.
3. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 21216.2-93. Сырье глинистое. Метод определения тонкодисперсных фракций.
4. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 9169-75. Сырье глинистое для керамической промышленности.Классификация.

5. Межгосударственный стандарт. ГОСТ 21216.10-93. Сырье глинистое. Метод определения минерального состава.

## **УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОЗДУХЕ**

*Ю. Мамасадигов, Д. Хосилов, А. Туркашбоев  
ФФТУИТ*

Во многих фотоэлектрических измерительных системах работающих по принципу измерения степени поглощения оптического излучения, проходящего через контролируемый объект в основном применяется в качестве источника излучения лампы накаливания или различные газонаполненные лампы. Эти источники излучения имеют ряд недостатков: большие габариты, вес, низкую механическую прочность, инерционность и большое потребление энергии [1].

В настоящее время в качестве источника излучения, все шире начинает применяться полупроводниковые источники излучения - излучающие диоды. Полупроводниковые излучающие диоды по сравнению с тепловыми источниками излучения имеют, следующие преимущества: высокое быстродействие, 100% - ная модуляции излучения, монохроматичность, простота управления потоком излучения, малые габариты и малое энергопотребления [2].

Применение полупроводниковых источников излучения в газоанализаторах даёт возможность создания переносных газоанализаторов с автономным питанием для непрерывного контроля концентрации газов в атмосфере. Мощность излучения современных излучающих диодов работающих в средней инфракрасной области спектра составляет 10 – 15 мВт, а полуширина спектральной характеристики составляет 0,025 – 0,04 мкм. Диапазон рабочей температуры окружающей среды составляет от – 50 до + 60 °С.

Для разработки датчика сигнализатора углеводорода в воздухе с применением излучающих диодов необходимы фотоприемники, хорошо согласующиеся со спектральной характеристикой излучающих диодов.

Известно, что все углеводороды имеют полосы поглощения в инфракрасной области в диапазоне 1-5 мкм. Например, метан поглощает оптическое излучение с длиной волны 1,67 мкм и 3,39 мкм.

В настоящее время на основе оптоэлектронного двухволнового метода разработан действующий макет прибора для регистрации концентрации метана в воздухе. В макете был применен излучающий диод на измерительной длине волны 1,67 мкм, а опорная на длине волны 2,04 мкм.

Большинство фотоприемников инфракрасного излучения работающих в средней и Дальней инфракрасной области является охлаждаемыми. Например фоторезистор из материала PbSb с рабочей температурой  $T_p=77K$ , а спектральный диапазон составляет 2.0 – 7.0 мкм. Фоторезистор из материала

Ge Cu с рабочей температурой  $T_p=15K$ , спектральный диапазон составляет 4 – 30 мкм.

Среди неохлаждаемых фотоприемников инфракрасного излучения в диапазоне 2-7,5 мкм наиболее чувствительными являются фотоприемники из материала РЬСЬ. Также в настоящее время существует пироэлектрический фотоприемник МГ-30 у которой спектральная область составляет 2-20 мкм, а обнаружительная способность составляет  $3 \cdot 10$  Вт/Гц. Этот фотоприемник также является пригодным для регистрации углеводородов в воздухе. В качестве фотоприемника применен фоторезистор типа ФР-1-4В. Этот фоторезистор хорошо согласуется своими спектральными характеристиками и своими малыми шумовыми параметрами. Фоторезистор ФР-1-4В является более чувствительными для регистрации оптического излучения в диапазоне 1-3 мкм.

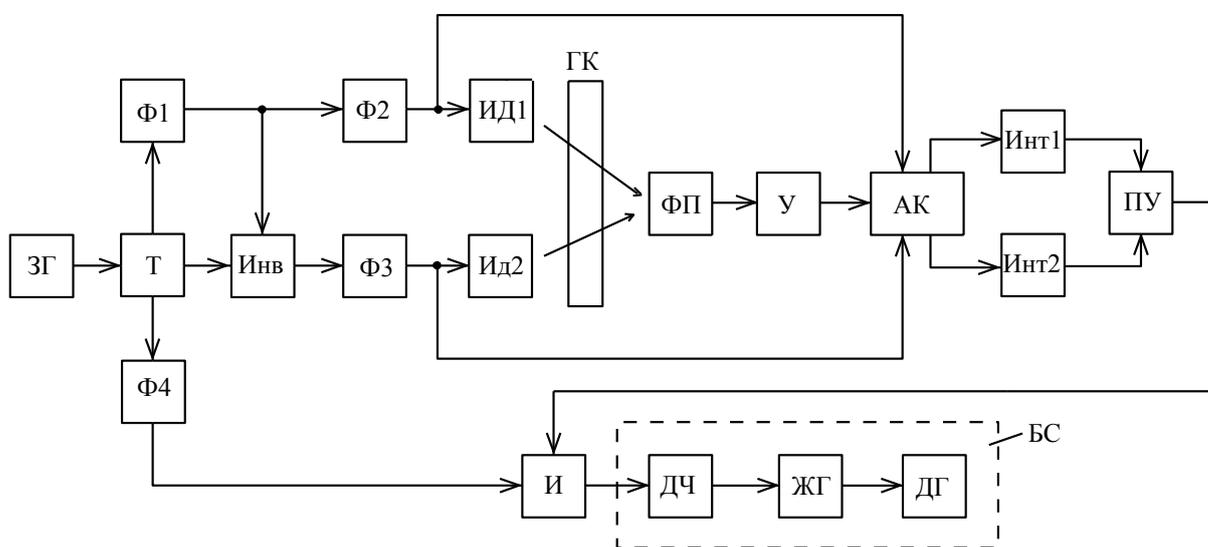


Рис.1. Блок схема устройства для сигнализации предельно допустимой концентрации углеводородов в воздухе.

На основе исследования эксплуатационных характеристик излучающих диодов и фотоприемников был разработан макет прибора для сигнализации предельно допустимой концентрации метана в воздухе.

Блок схема прибора приведено на рис. 1.

Принцип работы данного прибора заключается в следующем: Задающий генератор ЗГ формирует прямоугольные импульсы, с частотой равной 100 Гц, которые поступают на вход триггера Т. с выходов триггера импульсы поступают на входы формирователей Ф<sub>1</sub> и Ф<sub>4</sub> где формируется прямоугольные импульсные сигналы положительной полярности.

Сигнал с формирователя Ф<sub>1</sub>, поступает на вход формирователя Ф<sub>2</sub>, и через инвертор на вход формирователя Ф<sub>3</sub>. Формирователи Ф<sub>2</sub> – Ф<sub>3</sub> формирует прямоугольные импульсные сигналы положительной полярности сдвинутые по времени на  $\pi$ . Этими импульсами запитываются излучающие диоды ИД<sub>1</sub> и ИД<sub>2</sub>. Излучающий диод ИД<sub>1</sub> излучает измерительный паток излучения  $\Phi_{\lambda 1}$ , а

излучающий диод ИД<sub>2</sub> излучает опорный паток излучения  $\Phi_{\lambda 2}$ . Измерительные и опорные потоки излучения через газовую камеры ГК поступают на фотоприемник ФП и преобразуется в фотоэлектрический сигнал. Сигнал фотоприемника усиливается усилителем У и подается на вход коммутатора АК. Коммутатор АК управляется сигналом с выходов формирователей  $\Phi_2$  и  $\Phi_3$  которые позволяет выделить сигналы соответствующие излучениям излучающих диодов ИД<sub>1</sub> и ИД<sub>2</sub>.

Выделенные сигналы с выхода коммутатора поступают на входы интегрирующих устройств Инт1 и Инт2, где сигналы интегрируются и поступают на входы порогового устройства ПУ. Сигнал с выхода порогового устройства ПУ поступает на один из входов схемы совпадения И на второй вход поступает сигнал с формирователя  $\Phi_4$ . Выходной сигнал схемы совпадения "И" запускает блок сигнализации. Блок сигнализации состоит из делителя частоты ДЧ, ждущего генератора ЖГ и динамического головки ДГ.

#### Литературы:

1. Ишанин Г.Г, Панков Э.Д, Андреев А.А, Польщиков Г.В. Источники и приемники излучения. М.: Изд-во. Политехника, 1991.
2. Коган Л.М. Полупроводниковые светоизлучающие диоды. - М.: Энергоатомиздат, 1983.

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЕ В ПЕРЕМЕННОЕ

*Ю. Мамасадиков, Д. Хосилов, З. Абдулхаев, А. Туйчиев, У.Ю. Мамасодикова  
Фаргона политехника институту*

Предлагаемый преобразователь могут быт применены в вторичных электропитании радиоэлектронных устройств. Принципиальная схема преобразователя приведено на рис.1. Преобразователь работает следующим образом. Примем за исходное запертое положение МДП-транзистора Т, когда напряжение на его затворе равно нулю, а напряжение сток-исток велико.

На логических элементах ЛЭ1 и ЛЭ2 построен генератор управляющих импульсов преобразователя [1]. С появлением положительного импульса напряжения генератора управляющих импульсов начинается заряд емкости затвор-исток транзистора Т. Напряжение на затворе увеличивается и по достижении значения порогового напряжения транзистор Т начинает открываться, напряжение на его стоке уменьшается. Так как на этом этапе времени транзистор Т находится в линейном режиме работы, то транзисторный каскад совместно с емкостью сток-затвор образует интегратор Миллера, замедляющий увеличение напряжения затвор-исток. Однако в рассматриваемой схеме открывание транзистора Т приводит к тому, что ранее накопленный в индуктивности

намагничивания трансформатора Тр2 ток начинает протекать в открывающийся переход сток-исток транзистора Т. Это обуславливает появление тока во вторичной обмотке W2, направление которого вызывает

появление через диод Д2 форсированного импульса тока, обуславливающего положительное напряжение на затворе.

Ток вторичной обмотки W2 имеет импульсную форму, длительность которой определяется временем разряда индуктивности намагничивания

трансформатора Т2. Амплитуда форсированного импульса увеличения напряжения на затворе зависит от величины сопротивления резистора R2. Таким образом, на этапе времени включения МДП транзистора напряжение на затворе должно было бы уменьшиться за счет разряда емкости сток-затвор и влияния, вследствие этого, эффекта Миллера, но в данной схеме напряжение затвор-исток увеличивается из-за использования дифференцирующего трансформатора. Этим достигается увеличение быстродействия транзисторного ключа, а именно уменьшение длительности спада напряжения сток-исток [2].

Когда спад напряжения сток-исток заканчивается, увеличенное напряжение на затворе транзистора Т все еще продолжает иметь место, а заканчивается этот импульс после разряда индуктивности намагничивания трансформатора Т2. Для защиты цепи затвора от импульсных перенапряжений на входе транзистора Т установлен стабилитрон Д1, ограничивающий входное напряжение транзистора Т до напряжения стабилизации стабилитрона Д1. Этим обеспечивается независимость амплитуды импульса напряжения на затворе от изменения временных или потенциальных параметров схемы.

Когда индуктивность намагничивания трансформатора разрядится, напряжение на затворе транзистора Т станет равным амплитуде импульса управляющего генератора. МДП-транзистор при этом открыт и в первичной обмотке трансформатора Tr1 поступает ток стока. После окончания импульса управления генератора напряжение на затворе транзистора Т уменьшается и в соответствии с разрядом емкости затвор-исток достигнет порогового напряжения выключения транзистора Т, который начнет запираться. Увеличение напряжения сток-исток вызовет также, как и на предыдущем рассмотренном этапе, негативное влияние эффекта Миллера через емкость сток-затвор, увеличивающее длительность фронта напряжения сток-исток.

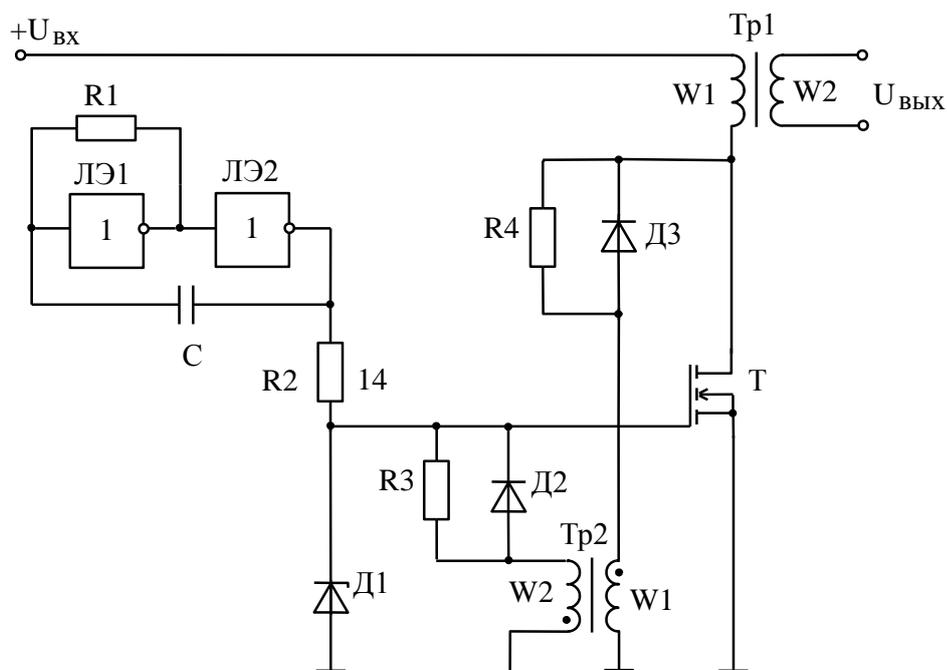


Рис.1. Принципиальная схема преобразователя постоянного напряжения в переменное

Однако увеличение напряжения сток-исток приводит к появлению тока в первичной обмотке  $W1$  трансформатора  $Tr2$ . При этом ток ограничивается на требуемом уровне резистором  $R4$ . Появляется импульс тока во вторичной обмотке  $W2$ , длительность которого определяется продолжительностью линейного режима работы сердечника трансформатора  $Tr2$  до его входа в насыщение. Этот импульс вызывает форсированное снижение напряжения на затворе, причем степень снижения напряжения определяется делителем напряжения, состоящим из резисторов  $R2$  и  $R3$ , а величина сопротивления резистора  $R3$  должна определяться также из соображений достаточно малого шунтирования положительного сигнала управляющего импульса генератора на этапе включенного состояния транзистора  $T$ . Защита затвора от отрицательного напряжения выполняется стабилитроном  $D1$ .

Таким образом, во время выключения МДП-транзистора  $T$  индуктивности намагничивания трансформатора  $Tr2$  накапливается ток, который затем на этапе включения транзистора  $T$  разряжается на его открытый переход сток-исток.

Следовательно, введение дифференцирующего трансформатора  $Tr2$  с разрядом индуктивности намагничивания на открытый МДП транзистор  $T$  позволяет получить форсированное увеличение напряжения на затворе во время формирования спада импульса напряжения сток-исток. Этим компенсируется уменьшение напряжения на затворе, вызванное влиянием эффекта Миллера. Заряд током индуктивности намагничивания

дифференцирующего трансформатора дает увеличение степени снижения напряжения на затворе транзистора  $T$ . Этими мерами увеличивается

как быстродействие МДП-транзистора  $T$ , так и уменьшается мощность, рассеиваемая им в моменты коммутации, что наиболее важно для схем двухтактных преобразователей.

Таким образом, введение дифференцирующего трансформатора с соответствующей описанной организацией заряда и разряда его индуктивности намагничивания позволяет увеличить степень форсирования напряжения затвор-исток и сделать ее независимой от параметров соединительной линии между МДП силовым транзистором и источником управляющих импульсов и от характеристик внутреннего сопротивления этого источника.

Применение предлагаемого преобразователя позволяет повысить быстродействие транзисторного ключа в преобразователе, снизить мощность коммутационных потерь, а также уменьшить мощность, потребляемую от источника управляющих импульсов. Этим расширяются функциональные возможности применения предлагаемого технического решения в современных высокоэффективных системах вторичного электропитания.

#### Литературы:

1. Зельдин Е.А. Импульсные устройства на микросхемах. – М.: Радио и связь, 2001. – 160с.
2. Патент РФ RU 2011283

### КОМПЕНСАЦИЯ ҚУРИЛМАЛИ БИР ФАЗАЛИ ТИРИСТОРЛИ ТОК ИНВЕРТОРИ

*З. Мамасодикова, У. Мамасодикова, З. Набиева, А. Иброхимжонов,  
О. Тиллаволдиев*

*Фаргона политехника институти*

Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инвертори схемаси 1-расмда келтирилган.

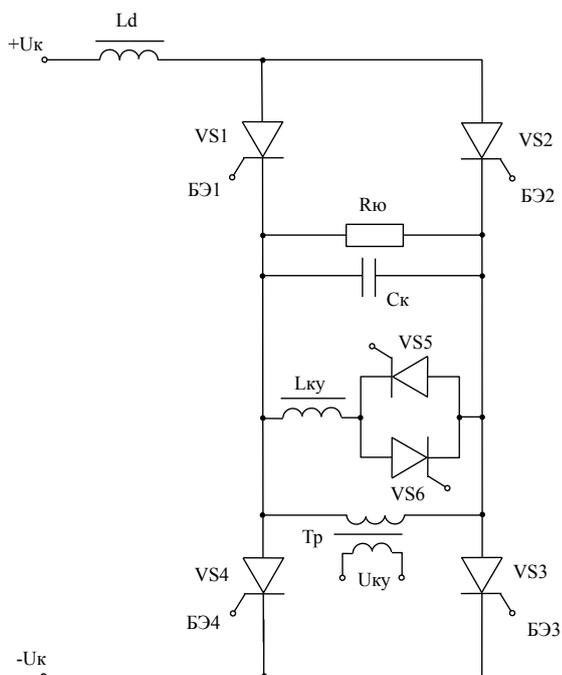
Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инверторида компенсация қурилмаси  $L_{ку}$  дросселига ҳамда  $VS5$  ва  $VS6$  тиристорларига қурилган.

Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инверторида компенсация қурилмасини ишлатилишидан аасосий мақсад  $R_{ю}$  юкламадаги реактив қувватни компенсация қилишдан иборат [1]. Чунки агар инверор юкламаси  $R_{ю}$  реактив характерга эга бўлса яъни юклама сизим ва индуктивлардан ташкил топган бўлса у холда инвертор чиқишида ток ва кучланиш орасида фазалар фарқи яъни сурилиш бурчаги  $\beta$  хосил бўлади (2г-расм). Бунинг натижасида реактив қувват хосил бўлади. Занжирда хосил бўлган реактив қувват қуйдагича аниқланади [2].

$$P_p = UI \sin \beta \quad (1)$$

Актив қувват эса қуйдагича

$$P_A = UI \cos \beta \quad (2)$$



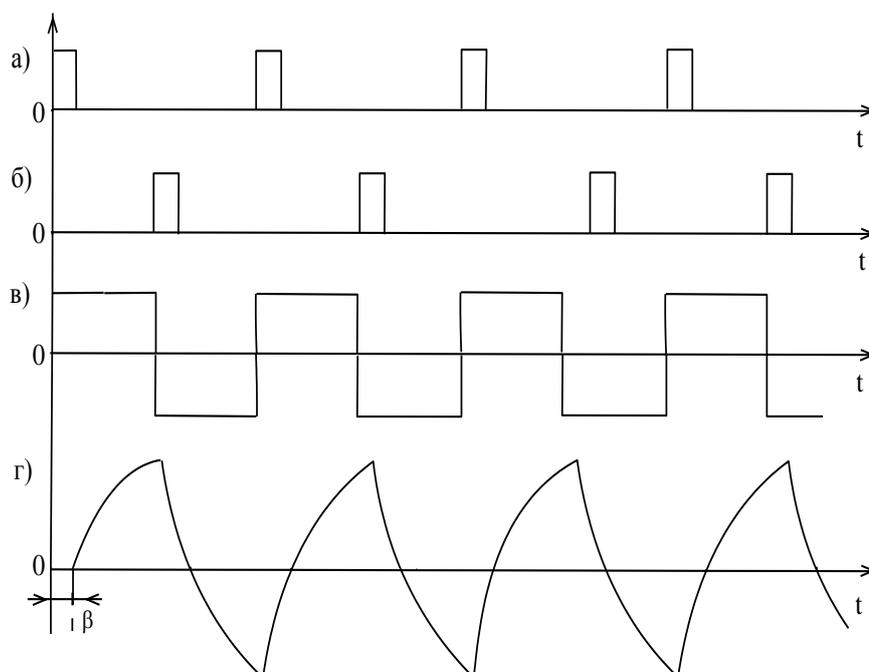
1. Расм. Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инверторини куч қисми принципиал схемаси.

Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инвертор схемаси куйдагича ишлайди.

Биринчи ярим даврда бошқарувчи кучланиш мусбат импульслари бир вақтнинг ўзида VS1 ва VS3 тиристорларга берилади (2а-расм). Тиристорлар очилади ва улар орқали  $R_{ю}$  юкламадан 2в-расмда кўрсатилгандек ток оқиб ўтади. 2в-расмдан кўриниб турибдики VS1 ва VS3 тиристорлардан оқиб ўтаётган импульс токлари тўғри бурчакли импульс шаклида бўлади. VS1 ва VS3 тиристорлар очик вақтида  $C_{к}$  конденсатор таъминот манбаининг  $U_{к}$  кучланишигача зарядланади.

Бошқарувчи кучланишнинг иккинчи ярим даврида импульслар VS2 ва VS4 тиристорларга берилади ва улар очилади. Аммо бу вақтда  $C_{к}$  конденсатордан мусбат потенциал VS3 тиристор катодига берилади ва у ёпилади. VS1 тиристор анодига эса  $C_{к}$  конденсатордан манфий потенциал берилади ва у ҳам ёпилади.

Сўнг тиристорлар жуфтлиги навбатма-навбат очилиб ёпилади. Бунда  $R_{ю}$  юкламадан қарама-қарши йўналишдаги импульс токлари оқиб ўтади (2в-расм). Бу импульс токлари  $R_{ю}$  юкламада ўзгарувчан токни ҳосил қилади. Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инвертор чиқиш кучланиши 2г-расмда кўрсатилган.



2. Расм. Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инверторини куч қисми принципиал схемаси иш принципини тушунтирувчи вақт диаграммаси.

Компенсация қурилмали бир фазали тиристорли ток инверторини куч қисми принципиал схемаси иш принципини тушунтирувчи вақт диаграммасидан кўриниб турибдики инверторнинг чиқиш токи (2в-расм) ва кучланиши (2г-расм) вақт диаграммалари орасида фазалар сурилиш бурчаги  $\beta$  мавжуд. (1) ифодага биноан  $\beta$  бурчак қанчалик кичик бўлса демак реактив қувват ҳам шунчалик кичик бўлади. Шунинг учун тиристорли инверторларда  $\beta$  бурчакни камайтириш учун компенсация қурилмалари ишлатилади. 1. расмда келтирилган схемада мусбат ярим даврда VS6 тиристори манфий ярим даврда VS5 тиристорлари очилиб  $\beta$  бурчакни камайишини таъминлайди. Шундай қилиб компенсацион қурилма инверторлардаги реактив қувватни камайтиришга хизмат қилади.

#### Адабиётлар:

1. Саидахмедов С.С., Хошимов О.О. Ўзгартиргич техникаси ва таъминот манбалари. Тошкент – 2003 й.
2. Автономнке инверторк. Под редакцией Г.В.Чалого. Кишенёв, 1974 г.

### УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА

З.Ю. Мамасадикова, У.Ю. Мамасодикова, М. Собиржонов, З. Набиева,  
Маткаримов

Ферганский политехнический институт

На основе двухволнового метода [1] нами было разработано устройство для дистанционного контроля концентрации метана в атмосфере блок схема которого приведено на рис.1.

Устройство для дистанционного контроля концентрации метана в атмосфере состоит из двух полупроводниковых лазеров ПЛ1 с длиной волны  $\lambda_1 = 3,20 \text{ мкм}$  и ПЛ2 с длиной волны  $\lambda_2 = 3,39 \text{ мкм}$ , задающего генератора ЗГ и коммутатора К, зеркал ЗК1, ЗК2, фотоприемников ФП1, ФП2, телескопа ТС, усилителя У, АЦП1, АЦП2, микро ЭВМ, запрограммированной на определение концентрации метана С в расширенном диапазоне.

Излучение лазеров ПЛ1 и ПЛ2 попеременно поступает соответственно на зеркала ЗК1 и ЗК2, с помощью которых делится на опорные Ф1, Ф2 и зондирующие Ф3, Ф4 пучки. Последние, пройдя через исследуемую область пространства, падают на топографический рассеиватель ТР. Рассеянное назад излучение собирается телескопом ТС и направляется на расположенный в его фокусе фотоприемник ФП2, подключенный к входу усилителя У. Выход усилителя У подключен ко входу АЦП1. Опорные пучки Ф1, Ф2 с помощью зеркал ЗК1, ЗК2 подаются на фотоприемник ФП2, подключенный к входу АЦП2. Выходы АЦП1, АЦП2 подключены к входным цепям микро ЭВМ.

Зондирующие пучки Ф3, Ф4 с длинами волн  $\lambda_1$  и  $\lambda_2$  попеременно проходя через исследуемую область пространства, по-разному поглощаются метаном, в результате чего рассеянное назад топографическим рассеивателем ТР излучение на этих длинах волн оказывается ослабленным по-разному. Собранное телескопом ТС это излучение преобразуется с помощью фотоприемника ФП2 в электрический сигнал, а затем после усиления на усилителе У преобразуется с помощью АЦП 10 в цифровой код. Значения сигнала  $V_i$  на АЦП описываются формулой (1) [2]. Опорные пучки Ф1, Ф2, преобразованные в электрический сигнал фотоприемником ФП1, оцифровываются с помощью АЦП2. Значения сигнала  $U_i$  на АЦП2 описываются формулой (2).

$$V_i = A(P_i + \delta P_i) \exp(-2\alpha_i CL); \quad (1)$$

$$U_i = B(P_i + \delta P_i), \quad i = 1, 2, \quad (2)$$

где  $i$  поочередно принимает значения 1 и 2;

$P_i$  - значение средней мощности лазерного излучения на длине волны  $\lambda_i$

$\delta P_i$  - соответствующая флуктуация мощности на  $\lambda_i$

$A, B$  - коэффициенты преобразования оптического сигнала в электрический;

$\alpha_i$  - коэффициенты ослабления метаном излучения на длине волны

$\lambda_i$  ( $\alpha_1 = 1,5 \text{ атм}^{-1} \text{ см}^{-1}$ ,  $\alpha_2 = 9,8 \text{ атм}^{-1} \text{ см}^{-1}$ );

$L$  - длина трассы зондирования;

$C$  - концентрация метана.

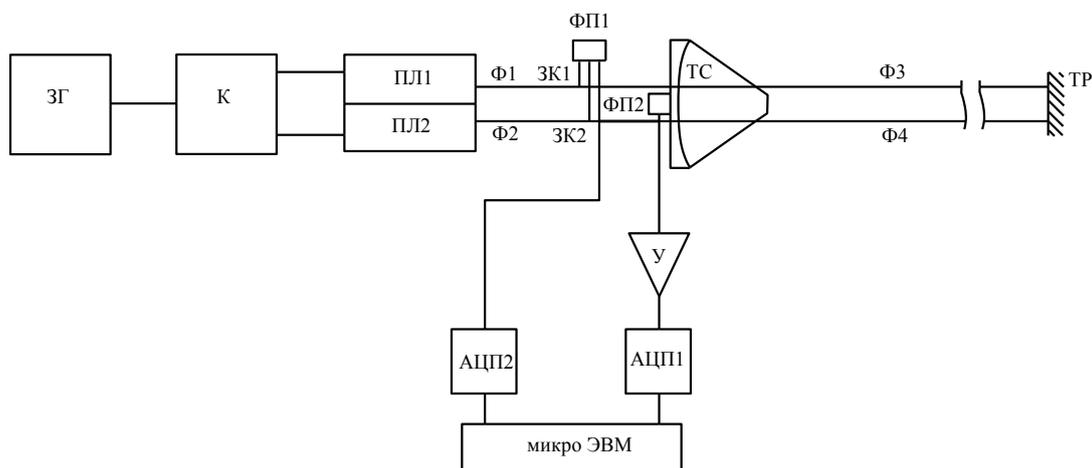


Рис.1. Блок схема устройство для дистанционного контроля концентрации метана.

Сигналы с АЦП1, АЦП2 считываются микро ЭВМ, которая определяет концентрацию метана  $C$  по следующей зависимости для малых концентраций метана:

$$C = \frac{\ln(V_1/U_1) - \ln(V_2/U_2)}{2(\alpha_2 - \alpha_1)}$$

(3)

При этом в результате цифровой нормировки  $V_1/U_1$  и  $V_2/U_2$  значение  $C$  оказывается независимым от флуктуаций мощности  $\delta P_i$ , которые не бывают меньше 0,5%. Точность деления в формуле (3) определяется разрядностью АЦП.

#### Литературы:

1. М.М. Мухитдинов и Э.С. Мусаев. Светоизлучающие диоды и их применение. – М.: Радио и связь, 1988. – 80 с.
2. Патент РФ. RU 2 029 287

## САНОАТ ҚУРИЛМАЛАРИДА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИНГ ТРАНЗИСТОРЛИ ИНВЕРТОРЛАРИ

*Ф. Насриддинова, Б. Шерматов, М. Собиржонов, А. Иброхимжонов, О.  
Ахмедов, И. Абдусаматов  
Фаргона политехника институти*

Саноат ва автоматлаштирилган ишлаб чиқаришнинг ривожланиши билан бир қаторда уларнинг электр энергиясига бўлган эҳтиёжи ҳам ортиб бормоқда. Хозирги кунда саноат қурилмалари электр таъминоти манбаларини эффективлигини ошириш мақсадида инверторлардан кенг фойдаланилиб келинмоқда.

Кўпинча хорижий мамлакатлардан келтирилган инверторларнинг принципал схемалари уларни ишлаб чиқарувчи фирмалар томонидан илова қилинмайди. Бу эса ўз навбатида саноат қурилмалари электр таъминотининг транзисторли инверторларини эксплуатация жараёнида маълум

қийинчиликлар туғилишига сабаб бўлмоқда. Бу қийинчиликларни олдини олиш мақсадида саноат қурилмалари электр таъминотида қўлланилиб келинаётган транзисторли инверторларини принципиал схемалари тузилиб ўрганиб чиқилди.

Хозирги кунда Хитой халқ давлати томонидан кўплаб ишлаб чиқарилаётган RFA-3000 русимли инверторнинг принципиал схемаси 1-расмда кўрсатилган. Инверторнинг техник параметрлари қуйдагича.

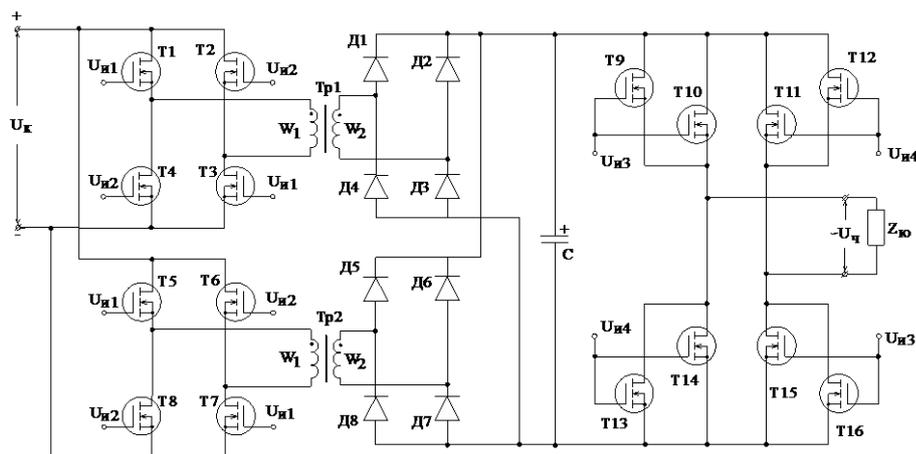
доимий ток бўйича кириш кучланиши – 12 В;

ўзгарувчан ток бўйича чиқиш кучланиши – 220 В;

чиқиш қуввати – 3000 ватт.

RFA-3000 русимли инвертор принципиал схемаси Т1-Т8 транзисторларига қурилган кириш инверторлардан, Тр1 ва Тр2 импульс трансформаторларидан, Д1-Д8 диодларга қурилган иккита тўғрилагичдан, силлиқловчи филтър С конденсатордан ва Т9-Т16 транзисторларига қурилган чиқиш инверторидан ташкил топган.

Кириш инвертор қувватини ошириш мақсадида Т1-Т8 транзисторларига қурилган ҳамда параллел ишловчи иккита бир хил инвертор, иккита импульс трансформаторлари Тр1 ва Тр2 ҳамда Д1-Д8 диодларига қурилган иккита бир хил тўғрилагичлар ишлатилган.



1. Расм. RFA-3000 русимли инверторнинг принципиал схемаси.

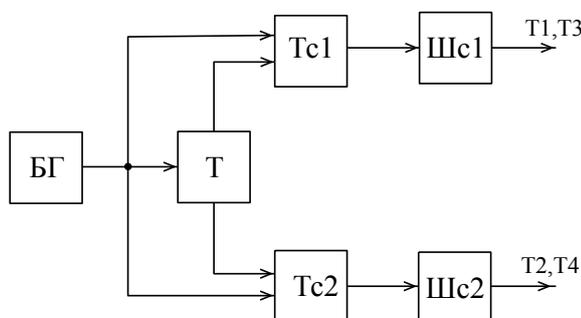
Кириш инвертори кучланиши 12 вольт бўлган доимий ток электр манбаига уланади. Бунда кириш инвертори кучланиши 12 вольт бўлган доимий токни часттаси 50 кГц бўлган ва кучланиши 220 вольтга тенг бўлган ўзгарувчан токка айлантириб беради.

Частотаси 50 кГц ва кучланиши 220 вольт бўлган ўзгарувчан электр токи тўғрилагичда Тг доимий токка айлантирилади ҳамда силлиқловчи филтър СФ ёрдамида унинг пульсацияси текисланади. Сўнг иккинчи инвертор ёрдамида частотаси 50 Гц ва кучланиши 220 вольтга тенг бўлган ўзгарувчан ток хосил қилинади ва керакли истемолчиларга берилади.

Биринчи инвертор чиқишида ўзгарувчан ток частотасини 50 кГц қилиб танлаб олиниши асосан кучланишни ошириб берувчи трансформатор билан боғлиқ. Чунки инвертор транзисторлари импульс режимида ишлаганда фақат импульс трансформаторлари юқори фойдали иш коэффиценти билан

ишлаши мумкин [1]. Хозирги кунда инверторларда кенг қўлланилиб келаётган трансформаторларнинг ишчи частотаси 50 кГц ни ташкил қилади. Агар биринчи инвертор чиқишига оддий 50 Гц да ишловчи трансформатор ишлатилса уларнинг ўзагидаги энергия йўқолишлари юқори бўлганлиги сабабли инверторларнинг фойдали иш коэффициенти жуда кам бўлади ва 0.35 ни ташкил қилади [2]. Шунинг учун инверторлар чиқишидаги кчланиш импульс кўринишида бўлганлиги ва импульс режимида оддий 50Гц ли трансформаторларнинг фойдали иш коэффициенти кам бўлганлиги сабабли уларни инверторларда қўлланиши инверторларни фойдали иш коэффициенти камайиб кетишига сабаб бўлади. Худди шунинг учун биринчи инвертор чиқишидаги ўзгарувчан ток частотаси 50 кГц қилиб танлаб олинган.

RFA-3000 русимли инверторида кириш ва чиқиш инверторлари бошқариш тизими тузилиши жихатидан бир хил бўлиб фақатгина ишчи частоталари билан фақланади. Уларнинг умумлашган блок схемаси 2. расмда кўрсатилган.



2. Расм. RFA-3000 русимли инверторнинг кириш ва чиқиш инверторлари бошқариш тизимининг умумлашган блок схемаси.

Бошқариш тизимининг умумлашган блок схемаси қўйдагилардан ташкил топган. БГ-бошқарувчи генератор, Т-триггер, Тс1 ва Тс2 таққословчи схемалар, Шс1 ва Шс2 шаклилантивувчи схемалар.

#### Адабиётлар:

1. Саидахмедов С.С., Хошимов О.О. Ўзгартиргич техникаси ва таъминот манбалари. Тошкент – 2003 й.
2. Славкин И.Т. Конструирование силовых полупроводниковых преобразователей. М.Энергоатомиздат, 1988 г.

## НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ И НЕЧЕТКОСТЬ В ЗАДАЧАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ

*Н.Ю. Мамасодикова*

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий*

Как отмечалось, что НХП характеризуются многоуровневой и многосегментной распределенной структурой. На этапах создания и

эксплуатации информационно-аналитической системы, возникает необходимость принятия решений в условиях нечеткой исходной информации. Основными источниками нечеткости являются объективная и субъективная неопределенности. Объективная неопределенность – это неопределенность внешних возмущающих факторов, влияющих на технологический процесс. Субъективная неопределенность – это неопределенность, присущая знаниям эксперта проблемы, специалиста проектировщика, администратора сети, а также заказчика, формулирующего свои требования и условия в форме трудно формализуемых вербальных оценок [1].

На рисунке 1. приведено дерево неопределенностей, описывающее их виды и взаимосвязь. При проектировании сложных технических систем, необходимо учитывать данные виды неопределенностей. Однако эксперт или заказчик не может описать проектировщику ситуации, которые ранее ему не были известны. Как правило, это всевозможные нестандартные и аварийные ситуации. Собирая большое количество информации об объекте внедрения ИВС проектировщик может недополучить то самое главное, на основании которого принимается решение или эта информация может учитываться только на уровне собственной интуиции лица, принимающего решения (ЛПР).

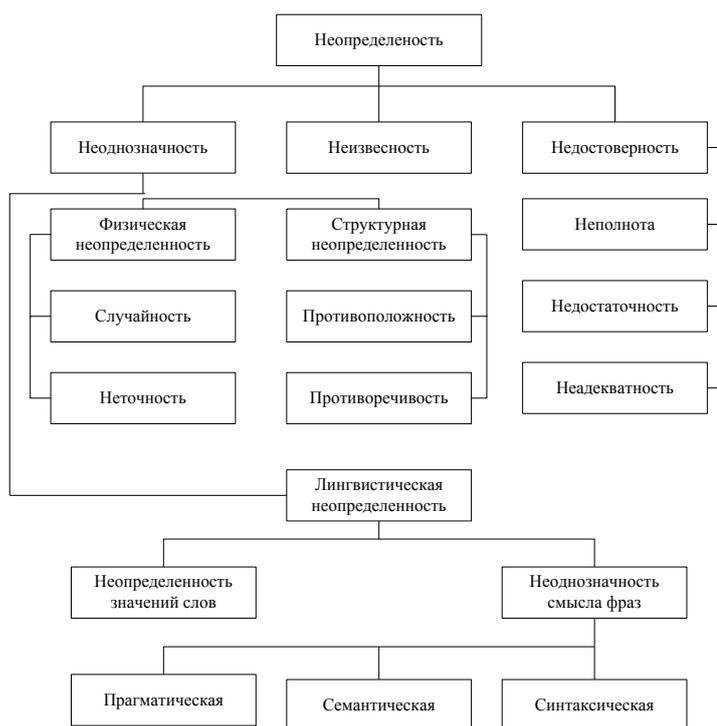


Рисунок 1. – Дерево видов неопределенностей

Отсутствие четкого понимания существа процесса функционирования объекта также является причиной неполноты исходной информации для проектировщика. Другим важным источником неопределенности и нечеткости в задачах проектирования и управления производством является трудноформализуемость общей цели функционирования и невозможность учета множества характеристик системы количественными методами [2].

Присутствие в процессе принятия решений неопределенности не позволяет точно оценить влияние основных параметров и характеристик системы на целевую функцию. Если неопределенности, существующие как в самой системе, так и в наблюдениях, могут быть представлены как стохастические процессы, то к таким задачам применимы методы стохастического управления. Однако имеется сравнительно большой класс задач, при решении которых эти методы неэффективны [3]. Последнее можно объяснить тем, что набор стандартных вероятностных понятий и методов оказывается неадекватным для описания рассматриваемых ситуаций, а также трудностью получения необходимых статистических характеристик параметров, отсутствием эргодичности процессов и их существенной нестационарностью. Источник неопределенности может не иметь случайного характера, а быть иногда частично или полностью детерминированным.

В общем случае сложные условия создания информационно-аналитической системы приводят к необходимости учета в процессе их проектирования следующих видов неопределенностей и нечеткостей:

- недостаточности и нечеткости исходных данных, получаемых на этапе предварительного обследования объекта внедрения информационно-аналитической системы, вызванных отсутствием возможности проведения натурного эксперимента и погрешности замера параметров функционирования информационно-аналитической системы;

- неточности моделей, возникающие из-за сложности декомпозиции общей задачи проектирования, большой структурной сложности объекта автоматизации, разрыва существенных связей в процессе, линеаризации, дискретизации, замены фактических характеристик оборудования паспортными, нарушения допущений, принятых при расчетах;

- неопределенности и нечеткости в задании переменных величин в моделях, начальных и граничных условий, связанных с существенными нелинейностями характеристик, трудностей формализации, наличием различных субъективных критериев и ограничений;

- неопределенности и нечеткости, вызванные неэквивалентностью решений системных многоуровневых иерархических моделей и используемых на практике отдельных локальных задач;

- нечеткости исходной информации, получаемой от экспертов, связанной с неопределенностью понятий и терминов;

- нечеткости в процессе принятия проектных решений, вызванные трудностями формализации и представления знаний ЛПР;

- неопределенности, проявляющиеся при агрегации правил и моделей принятия решений, исходящих от разных источников знаний (эти правила и модели могут быть противоречивыми, избыточными и т.п.) [4];

Особенно сложным является описание областей допустимых режимов функционирования информационно-аналитической системы в условиях, когда задание жестких (четких) ограничений для информационно-аналитической системы приводит к отказу оборудования информационно-аналитической

системы или полной ее остановке. Поэтому крайне важной представляется возможность использования для описания и формализации областей допустимых режимов работы оборудования теории нечетких множеств.

Учитывая выше перечисленные неопределенности и нечеткости, возникающие на этапе формирования технического задания и принятия проектных решений, задача разработки машинно-ориентированных моделей и алгоритмов эффективного управления информационно-аналитической системы в условиях неопределенности и нечеткой исходной информации становится актуальной [5].

#### **Литературы:**

1. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1986 – 312 с.
2. Сиддиков И.Х., Измайлова Р.Н., Юнусова С.Т. Алгоритм робастного управления техническим объектом, функционирующим в расплывчатых условиях // «Вестник ТГТУ» №3-4. 2012г. –с.47-51.
3. Сиддиков И.Х., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш.. Интегрированная информационно-аналитическая система поддержки проектирования швейно-трикотажных изделий // Научный журнал «Автоматизация в промышленности», 2013, №9, с,42-46,Россия.
4. Zadeh L.A. Fuzzy sets and systems // Informational and Control, 1965, 8, p. 338. Юсупбеков Н.Р., Адылов Ф.Т., Алиев Р.Р. Методология построения распределенных интеллектуальных мультиагентных систем. 11-я Международная конференция по управлению «Автоматика-2004», Киев, 2004.- С.122-124

### **РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЕ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ**

*Н.Ю. Мамасодикова, А.Ж. Бойхонова, М.Р. Абдусатторов,  
Ферганский филиал Ташкентского университета информационных  
технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий*

Концептуальные модели используются на ранних стадиях разработки системы управления (обследование объекта автоматизации, постановка задачи) и позволяют формализовать знания о системе управления и использовать их на различных этапах жизненного цикла.

Метод построения концептуальной модели процессов хорошо рекомендует себя для слабоструктурированных проблем, которые содержат как количественные, так и качественные элементы. Слабоструктурированные проблемы содержат неполную информацию, неопределенность, нечеткость и неоднозначность целей, критериев, исходных данных. Решение подобных задач основывается на ассоциативном мышлении опыте, интуиции, использовании систем обработки знаний (экспертных систем), когнитивных

технологий. Их использование создает механизм модельной обратной реализации тех или иных идей и проектов [1].

Проблемы управления сложными динамическими системами при наличии меняющихся ситуаций относятся к слабоструктурированным (смешанным) проблемам. Модель таких проблем может быть построена только на основании дополнительной информации, получаемой от человека, участвующего в решении проблемы. Модель при этом теряет свою абсолютную объективность, что явилось причиной неудачного применения многих «объективных» математических моделей.

Концептуальные модели строятся на базе множеств элементов трех категории: процесс; информационный объект; исполнительное устройство.

Между элементами концептуальных моделей задаются отношения следующих видов: отношения иерархии, информационные отношения, отношения следования, отношения коммутации исполнителей, отношения распределения.

Концептуальная модель может быть условно разделена на концептуальную модель предметной области и концептуальную модель вычислительной системы.

Концептуальная модель процесса переработки нефтепродуктов (КМППХ) задается семеркой:

$$КМППХ = \langle P, O, H_p, H_o, In, Out, S \rangle,$$

где  $P = \{P_i\}$  - множество процессов обработки информации;  $O = \{O_i\}$  - множество информационных объектов;  $H_p \subseteq P \times B(P)$  - отношения иерархии процессов;  $H_o \subseteq O \times B(O)$  - отношение иерархии информационных объектов;  $In \subseteq B(O) \times P$  - отношение, определяющее входные информационные объекты процессов;  $Out \subseteq P \times B(O)$  - отношение, определяющее выходные информационные объекты процессов;  $S \subseteq P \times B(P)$  - частичное отношение, задающее последовательность выполнения процессов.

КМППХ описывает все процессы, происходящие в системе управления, а также элементов КМППХ и соответствие элементов модели объектов.

Например, концептуальная модель системы управления (КМСУ) процессом переработки нефтепродуктов имеет вид:

$$КМСУ = \langle E_s, E_p, E_m, E_c, H_e, Rec, Sen \rangle,$$

где  $E_s \cup E_p \cup E_m \cup E_c$  множество исполнительных средств:  $E_s$  - вычислительные системы,  $E_p$  - процесс обработки информации,  $E_m$  - процесс хранения информации,  $E_c$  - процесс передачи данных;  $H_e \subseteq E_s \times (B(E_s) \cup B(E_p) \cup B(E_m) \cup B(E_c)) \cup E_p \times (B(E_p) \cup B(E_c)) \cup E_m \times (B(E_m) \cup E_c \times (B(E_c)))$  - отношения иерархии информационного обмена;  $Rec \subseteq B(E_c) \times E_s \cup B(E_c) \cup E_p \cup B(E_c) \times E_m \cup B(E_c) \times E_c$  - отношения коммутации информационного взаимодействия между уровнями;

$Sen \subseteq E_s \times B(E_c) \cup E_p \times B(E_c) \cup E_m \times B(E_c) \cup E_c \times B(E_c)$  - отношения коммутации выходов.

Каждому элементу концептуальной модели процесса переработки нефтепродуктов в соответствие элемент модели вычислительных средств:

$$A = \langle A_{pp}, A_{pm}, A_{om} \rangle,$$

где  $A_{pp} \subseteq P \times (E_s \cup E_p)$  - отношение обработки процессам  $A_{pm} \subseteq P \times (E_s \cup E_m)$  - отношение хранения,  $A_{om} \subseteq O \times (E_s \cup E_p)$  - отношение хранения информации.

Отношения иерархии позволяют представить в модели неэлементарные процессы, данные, исполнительные устройства и должны задаваться между процессом и его подпроцессами, информационным объектом и его компонентами, исполнительным устройством и его компонентами.

Отношения иерархии могут быть одного из трех типов: композиция; классификация; итерация.

Пусть  $T_h = \{\&, V, *\}$ , где  $\&$  - композиция,  $V$  - классификация,  $*$  - итерации, тогда можно считать, что для каждого неэлементарного процесса, информационного объекта, исполнителя задан тип отношения, связывающего его с подчиненными как отображение:

$$T_h : P \cup O \cup E \rightarrow T_h.$$

Для обозначения типа отношения иерархии ниже используется функция  $T_h$ .

Рассмотрим семантику и введем графические обозначения для перечисленных выше отношений. Отношения иерархии для процесса переработки нефтепродуктов должны задаваться по следующим правилам:

- отношение композиции задается в случае, если выполнение процесса состоит в выполнении всех его подпроцессов;

- отношение классификации - если выполнение процесса состоит в выполнении одного из подпроцессов;

- отношение итерации - если выполнение процесса состоит в выполнении всех его подпроцессов некоторое количество раз.

Отношения иерархии для информационного объекта переработки нефтепродуктов должны задаваться по следующим правилам:

- отношение композиции задается в случае, если объекты более низкого уровня являются составными частями рассматриваемого объекта;

- отношение классификации - если объект более низкого уровня представляет варианты существования (виды) рассматриваемого объекта;

- отношение итерации - если объекты более низкого уровня входят в состав рассматриваемого объекта некоторое количество раз (рассматриваемый объект является множеством).

Отношения иерархии для исполнительных устройств должны задаваться по следующим правилам:

- отношение композиции задается в случае, если исполнители более низкого уровня являются составными частями рассматриваемого исполнителя;

- отношение классификации - если исполнители более низкого уровня представляют различные виды рассматриваемого исполнителя;

- отношение итерации - если исполнители более низкого уровня входят состав рассматриваемого исполнителя некоторое количество раз.

Информационные отношения позволяют указать, какие данные являются исходными для выполнения процесса, а какие являются результатами его выполнения. Для каждого процесса в концептуальной модели должно задаваться множество входных информационных объектов, множество выходных информационных объектов.

Множества входных и выходных информационных объектов должны быть подмножествами множества всех информационных объектов модели.

Отношения следования позволяют указать порядок выполнения процессов в тех случаях, когда он не может быть определен информационными отношениями. Для каждого процесса в концептуальной модели может задаваться множество предшествующих процессов (процессов, которые должны быть выполнены до выполнения рассматриваемого), множество выходных информационных объектов (процессов, которые могут быть выполнены после выполнения рассматриваемого).

Отношения коммутации исполнительных устройств позволяют указать информационные связи (наличие каналов передачи) на уровне аппаратного обеспечения. Для каждого исполнительного устройства в концептуальной модели должно задаваться множество исполнительных устройств, от которых возможен прием информации, множество исполнительных устройств, которым возможна передача информации.

Отношения распределения позволяют отразить вариант распределения задач и информационных объектов между множеством исполнительных средств системы. Для каждого процесса и информационного объекта указывается исполнительное устройство, на котором выполняется процесс, хранится информационный объект.

Для каждого элемента концептуальной модели (процесс, информационный объект, исполнительное устройство) задается набор атрибутов, в число которых входят сокращенное имя элемента, полное имя элемента, имя типа элемента, комментарий.

Пусть  $N$  - множество имен процессов, информационных объектов и исполнителей, а  $T$  - множество имен типов, тогда именованное и типизация элементов концептуальной модели нефтеперерабатывающих предприятий могут быть определены как отображения:

$$N: P \cup O \cup E \rightarrow N, \quad T: P \cup O \cup E \rightarrow T.$$

Для обозначения имени и типа элемента концептуальной модели можно использовать функции  $n$  и  $t$ . В качестве сокращенного имени должны использоваться аббревиатуры, общепринятые в рассматриваемой предметной области или вводимые разработчиком для улучшения наглядности модели. Полное имя является обязательным и отражает семантику решаемой задачи,

роль информационного объекта, исполнительного устройства в рассматриваемой предметной области. Имя типа отражает способ реализации элемента модели и трактуется для процесса как имя алгоритма, для информационного объекта как тип структуры данных, для исполнительного устройства как тип используемого оборудования.

В модели могут быть элементы с совпадающими именами или именами типов. Одноименные объекты в концептуальной модели трактуются как полностью тождественные. Совпадение имен типов указывает на тождественность реализации таких элементов. При этом для информационных объектов под тождественностью реализации понимается использование одних и тех же структур данных (набор и типы компонент), а для процессов - тождественность процедур обработки информации (совпадение набора и типов подпроцессов, входных и выходных информационных объектов, схемы выполнения).

#### **Литературы:**

1. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Методы и модели анализа риска и управление безопасностью химических производств.// Теоретические основы химической технологии, 2010, том 44, №3, С.341-353.
2. Игамбердиев Х.З., Юсупбеков А.Н., Зарипов О.О. Регулярные методы оценивания и управления динамическими объектами в условиях неопределенности / – Ташкент: изд-во ТашГТУ, 2012. – с. 320.
3. Сиддиков И.Х., Измайлова Р.Н., Юнусова С.Т. Алгоритм робастного управления техническим объектом, функционирующим в расплывчатых условиях // «Вестник ТГТУ» №3-4. 2012г. –с.47-51.
4. Сиддиков И.Х., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш.. Интегрированная информационно-аналитическая система поддержки проектирования швейно-трикотажных изделий // Научный журнал «Автоматизация в промышленности», 2013, №9, с.42-46, Россия.

### **ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ ПОТОКОМ В НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ**

*Н.Ю. Мамасодикова, У.О. Абдуллаев, А.Ш. Акмалов*

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразми*

Для того, чтобы эффективно решать задачу формирования организационной структуры, рассматривая большое число возможных вариантов структуры, эту задачу приходится несколько искусственно «отделять» от других задач управления и искать рациональную структуру с некоторым «типичным» составом и «стандартными» механизмами управления. И даже при этих упрощениях задачи построения структуры остаются настолько сложными.

Наличие сильных взаимосвязей и взаимозависимостей между отдельными технологическими процессами единого производственного цикла однозначно указывало на необходимость построения иерархической системы оптимизации управления производственным процессом в целом [1]. При этом, в соответствии с системным подходом, отдельные технологические установки могут работать в экономически неоптимальных режимах, поскольку их загрузка и режимы эксплуатации должны согласовываться с оптимизационными решениями на уровне всего производства с учетом указанных взаимосвязей и различных факторов влияния. Иными словами, оптимизация работы каждой технологической агрегат должна приводить к субоптимальным решениям, учитывающим совокупность ограничений, полученных с вышестоящего уровня оптимизации, охватывающего весь производственный цикл предприятия[2].

В свою очередь, формирование иерархической системы оптимизационного управления требует наличия аналитическо-информационной системы (АИС), функционирование которой обеспечивается:

- системой мониторинга производственных процессов;
- единым информационным хранилищем;
- автоматизированной системой визуализации и интерпретации данных;
- автоматизированными СППР;
- многоканальной телекоммуникационной системой и т.п.

Очевидно, что создание АИС представляет собой крайне сложную организационную и техническую задачу, решению которой должно предшествовать формирование единого информационного пространства предприятия, построение системы тотального мониторинга производственной ситуации, включающую в себя систему мониторинга параметров информационных потоков.

При этом важным моментом является формализация организационную структуру взаимодействия информационных потоков на базе некоторого математического аппарата при выполнении технологических операции на каждом технологическом узле. В структурном плане наиболее адекватно отражает информационную структуру производств гиперграфы[3].

В этом случае информационный гиперграф имеет иерархическую структуру без петель  $I = \langle N, E_I \rangle$ , где  $N$  - вершина графа, показывающая, куда передается информация, связь  $(U, V) \in E_I$  - в информационном графе означает, что от элемента  $U$  к элементу  $V$  идет поток информации.

При таком подходе функционирования производства на информационном уровне можно представить в виде: < технологический процесс  $\rightarrow$  технологический режим  $\rightarrow$  технологическая операция >.

При этом необходимо обратить внимание на то, что технологические процесс взаимосвязаны последовательно и имеет непрерывный характер, а

управления ими имеет дискретный вид.

Компактная модель структуры системы в информационном плане задается в виде иерархического графа состояний  $G = (X, \Gamma)$ , где  $X$  – множество вершин, представляющих частные задачи, решаемые системой;  $\Gamma$  – отображение  $X$  в  $X$ , определяющее последовательность решения задачи. Поскольку граф иерархический, то  $X = \bigcup_{q \in Q} X^q$ ,  $Q = \{\bar{Q}, p\}$  (где  $p$  – число уровней иерархии), причем  $X^q \cap X^t = \emptyset$  ( $q, t \in Q$ ),  $\Gamma(X^{q+1}) = X^q$ ,  $\Gamma(X^0) = \emptyset$ .

Для представления информационной структуры системы управления будем использовать композицию гиперграфов [8] отдельных уровней иерархии.

Пусть  $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_n\}$  – конечное множество, характеризующие параметры технологического описания процесса и  $\varepsilon = \{E_i | i \in I\}$  – семейство подмножеств множества  $Y$ , соответствующих технологическим процессам. Пара  $H = (Y, \varepsilon)$  называется гиперграфом, причем элементы  $y_j \in Y$  ( $j \in J = \{1, 2, 3, \dots, n\}$ ) являются его вершинами, а элементы  $E_i \in \varepsilon$  – ребрами, если выполняются условия  $E_i = \emptyset$  ( $i \in I$ ),  $\bigcup_{i \in I} E_i = X$ .

Каждому гиперграфу  $H = (Y, \varepsilon)$  взаимно однозначно подставится соответствие  $B(H) = \langle F, Y, \varepsilon \rangle$ , где  $Y$  – область отправления  $B(H)$ , совпадающая с множеством вершин гиперграфа  $H$ ;  $\varepsilon$  – область прибытия  $B(H)$ , совпадающая с множеством ребер гиперграфа  $H$ , а множество пар вида  $\langle y_j, E_i \rangle$  ( $i \in I, j \in J$ ) образуют график  $F$  соответствия  $B(H)$ , причем  $\langle y_j, E_i \rangle \in F$ , если  $y_j \in E_i$  в гиперграфе  $H$  [4].

Если рассмотреть подграф  $G^l$  иерархического графа состояний  $G = (X, \Gamma)$ , образованный вершинами  $X^{q+1} \cup X^q$ , то нетрудно заметить, что он является соответствием:

$$B(G^1) = \langle T, X^{q+1}, X^q \rangle,$$

где  $X^{q+1}$  – область отправления;  $X^q$  – область прибытия, а множество пар вида:

$$\langle X_j^{q+1}, X_i^q \rangle \in T$$

образуют график  $T$ , причем  $X_i^q \in \Gamma(X_j^{q+1})$ ,  $X_i^q \in X^q$ ,  $X_j^{q+1} \in X^{q+1}$ .

Отсюда следует, что выделенный подграф  $G^l$  можно представить гиперграфом, исходя из соответствия  $B(G^1) \in \langle T, X^{q+1}, X^q \rangle$ , если принять в качестве множества вершин гиперграфа область отправления  $X^{q+1}$ , в

качестве множества ребер область прибытия  $X^q$  и считать, что вершина  $X_j^{q+1}$  принадлежит ребру  $X_i^q$ , если  $\langle X_j^{q+1}, X_i^q \rangle \in T$ . Таким образом, получаем гиперграф  $H^q(X^{q+1}, X^q)$ , где каждое ребро  $X_i^q$  из множества ребер  $X^q$  есть подмножество множества вершин  $X^{q+1}$ .

Использование гиперграфов для представления информационной структуры системы управления позволяет весьма компактно описывать функционирование иерархических систем управления и, используя формальные операции над гиперграфами, осуществлять структурный анализ взаимосвязи информационных потоков как по уровням управления по вертикали, так и по совместимости на информации по горизонтали этих систем.

#### Литературы:

1. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В. Методы и модели анализа риска и управление безопасностью химических производств.// Теоретические основы химической технологии, 2010, том 44, №3, С.341-353.
2. Игамбердиев Х.З., Юсупбеков А.Н., Зарипов О.О. Регулярные методы оценивания и управления динамическими объектами в условиях неопределенности / – Ташкент: изд-во ТашГТУ, 2012. – с. 320.
3. Сиддиков И.Х., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш.. Интегрированная информационно-аналитическая система поддержки проектирования швейно-трикотажных изделий // Научный журнал «Автоматизация в промышленности», 2013, №9, с,42-46, Россия.
4. Савицкая Т.В., Егоров А.Ф. Управление безопасностью химических производств с использованием методов искусственного интеллекта // Методы кибернетики химико-технологических процессов: Тез. докл. VI Международной научной конференции. М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2004. С. 66.

### НЕЧЕТКО-СИТУАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРИЧИН ПРЕДАВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ

*Н.Ю. Мамасодикова, Х.Ё. Комолов, А.Ш. Ахмаджонов  
Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий*

Для принятия решения о нормализации предаварийной ситуации необходимо выяснить причины, приведшие объект в текущее состояние. Для этой цели используем ситуационную модель, имеющую аналогичные входные координаты, а в качестве выходной, – переменную, характеризующую конкретную причину возникновения предаварийной ситуации, например,

некачественное сырье или прорыв трубопровода[1]. Назовем каждую выходную координату – причина 1, причина 2 и т.д. Таким образом, число ситуационных моделей в этом случае соответствует числу причин, которые могут привести к предаварийной ситуации (рисунок 1).

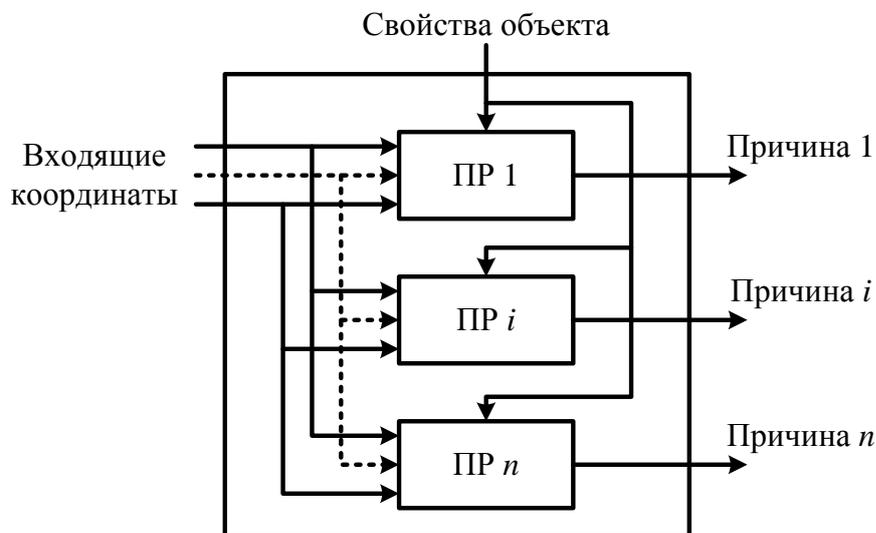


Рисунок 1 - Ситуационные модели ЛП «причина».

Полное описание причин предаварийной, ситуации представляет собой семейство ИСМ. Выходную переменную каждой ИСМ – «причина 1», «причина 2-й» и т.д. будем считать лингвистической переменной, принимающей следующие значения: ложной, близко к ложной, нейтральна, близко к истинной, истинно:

$$Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_n\}, \quad Z_i = (\text{«Причина – } i\text{»}, A_{Z_i}, [e_1^{\min}; e_1^{\max}]),$$

где

$$A_{Z_i} = \{\text{«ложно», «близко к ложно», «нейтральна», «близко к истинно», «истинно»}\}$$

Каждое состояние объекта  $Z_j$  может принадлежать к тому или иному значению лингвистической переменной «причина 1»[2]. Например:

Состояние  $Z_1$  принадлежит значению ЛП «причина 1»:

*Ложное ФП = 1;*

*Близко к ложно с ФП = 0,8;*

*Нейтральна с ФП = 0,5;*

*Близко к истинной с ФП = 0,2;*

*Истинно с ФП = 0.*

Состояние  $Z_2$  принадлежит значению ЛП «причина 2»:

*Ложно с ФП = 0,6;*

*Близко к ложно с ФП = 1;*

*Нейтрально с ФП = 0,8;*

*Близко к истинной с ФП = 0,5;*

*Истинно с ФП=0,2 и т.д.*



$$Y1_k = X_{1k} \circ \dots \circ X_{ik} \circ \dots \circ X_{nk} \circ R1,$$

где  $\circ$  – символ операции композиции,  $Y1$  – нечеткое множество, описывающее текущее значение лингвистической переменной «причина 1».

Проведя аналогичную процедуру для нечеткого отношения, характеризующего «причина 2», получим  $Y2$ :

$$Y2_k = X_{1k} \circ \dots \circ X_{ik} \circ \dots \circ X_{nk} \circ R2.$$

### Литературы:

1. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1986 – 312 с.
2. Сиддиков И.Х., Измайлова Р.Н., Юнусова С.Т. Алгоритм робастного управления техническим объектом, функционирующим в расплывчатых условиях // «Вестник ТГТУ» №3-4. 2012г. –с.47-51.
3. Сиддиков И.Х., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш.. Интегрированная информационно-аналитическая система поддержки проектирования швейно-трикотажных изделий // Научный журнал «Автоматизация в промышленности», 2013, №9, с,42-46,Россия.
4. Юсупбеков Н.Р., Адылов Ф.Т., Алиев Р.Р. Методология построения распределенных интеллектуальных мультиагентных систем. 11-я Международная конференция по управлению «Автоматика-2004», Киев, 2004.- С.122-124

## СИТУАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ

*Н.Ю. Мамасодикова, Д. Хосилов, А. Туйчиев, А. Махмудзода  
Ферганский филиал Ташкентского университета информационных  
технологий имени Мухаммада ал-Хоразмий*

Ситуационная модель процесс в нефтехимических производствах как объект управления представляется в терминах принятой сигнатуры [1]

$$M_{OY} = \langle O, \Omega, \Omega_\delta, P_S(\Omega), P_t(\Omega_\delta) \rangle,$$

где  $O = O_{об} \cap O_{OY}$  – множество информации о параметрах процессов;

$O_{об}$  – множество параметров, характеризующие объектов управления;

$O_{OY}$  – множество элементарных операций;

$\Omega = \langle O_1 \times O_2 \times O_3 \times \dots \times O_n \rangle$  - пространство состояний системы управления,  $n$  - количество информации;

$\Omega_\delta$  – множество технологических регламентов,  $\Omega_\delta \supset \Omega$ ;

$P_S(\Omega)$  – ограничения на технологический регламент,  $P_S(\Omega) \rightarrow \Omega_\delta$ ;

$P_t(\Omega_\delta)$  – правила переходов режимов работы агрегатов в пространстве состояний (выбора траектории движения):  $\Omega_\delta^1 = P_t(\Omega_\delta^2)$ , где  $\Omega_\delta^1, \Omega_\delta^2$  - состояния ОУ в процессе перехода.

Производственную  $i$ -ю ситуацию  $S_i$  можно представить на множестве состояний ОУ в соответствии с принятыми обозначениями понятий в виде:

$$S_i = \langle \Omega^{S_i}, P_{ij}(\Omega_\delta), U_K(t), \Omega_\delta^K, \varphi(\Omega_\delta^T, U_K(t)) \rangle,$$

где  $\Omega^{S_i}$  - множество состояний ОУ, составляющих ситуацию  $S_i$ ;  $\Omega_\delta^T$  - текущее состояние ОУ;  $P_{ij}(\Omega_\delta)$  - правила формирования состояний  $\Omega^{S_i}$ ,  $P_{ij}(\Omega_\delta) \rightarrow \Omega^{S_i}$  для ОУ при переходе от  $j$ -ой к  $i$ -ой ситуации;  $U_K(t)$  - управляющие воздействия, направленные на конечное состояние ОУ в соответствии с целью управления;  $\Omega_\delta^K$  - множество желаемых конечных состояний ОУ;  $\varphi(\Omega_\delta^T, U_K(t))$  - правила преобразования величин управляющих воздействий для перехода ОУ из текущего в новое  $\Omega_\delta^H$  состояние,  $\Omega_\delta^H = \varphi(\Omega_\delta^T, U_K(t))$ .

Разбиение пространства состояний элементарных ОУ на множество ситуаций позволяет построить *пространство ситуаций*, в котором реализуется принятие решений за счёт выбора последовательности смены ситуаций или траектории движения ОУ в соответствии с целью управления[2].

Процессный подход к управлению проектом объективно предопределяет последовательность выполняемых операций - алгоритм действий по переводу ОУ из начального состояния в конечное состояние. **Вероятность получения заданных характеристик при переходе объекта из исходного состояния в конечное состояние является критерием качества операции и процесса и, соответственно, последовательности операций и цепи процессов.** Цепь процессов рассматривается как последовательность узлов пересечения (ветвления, сопряжения) процессов. Схема узла включает операции преобразования величин управляющих воздействий, определяемых величиной выделенных ресурсов, в новое  $\Omega_\delta^H = \varphi(\Omega_\delta^T, U_K(t))$  состояние ОУ.

Совокупность взаимосвязанных функциональных блоков на основе информационных потоков входных и выходных значений параметров и механизмов исполнения определяют структуру процесса[3].

Таким образом, в любой произвольный момент времени состояние агрегатов предприятия  $S$  характеризуется совокупностью  $P_S = \langle X(t), Z(t) \rangle$ , где  $X(t)$  - множество в общем случае взаимосвязанных параметров, причем от времени зависят как значения этих параметров, так и их состав, а  $Z(t)$  - множество значений этих параметров. Изменение  $Z(t)$  и  $X(t)$  происходит ситуационно, т.е.:

$$(X(t_{i+1}), Z(t_{i+1})) = F(X(t_i), Z(t_i), A(t_{i+1})),$$

где  $X(t_{i+1}), Z(t_{i+1})$  - значения  $X(t_i), Z(t_i)$  после свершения  $(i+1)$ -й ситуации;

$t_i, t_{i+1}$  - времена свершения двух последовательных ( $i$ -го и  $(i+1)$ -го) ситуация;

$A(t_{i+1})$  - атрибуты  $(i+1)$ -го события;

$F$  - функциональная зависимость характеристик агрегатов предприятия от происходящих событий.

Поскольку агрегатов предприятия представляет собой систему с управлением, одна часть параметров  $X(t)$  (соответственно - и значений  $Z(t)$ ) является параметрами управления ( $X_c(t)$ ), а другая - параметрами состояния ( $X_s(t)$ ).

Постоянно возрастающий интерес к аналитическим технологиям, рассматриваемым в контексте систем управления, обусловлен, прежде всего, тем, что важнейшей составной частью любого процесса управления являются действия по сбору и анализу информации, содержание которых составляют оценка текущей ситуации и прогноз ее развития.

Представление функциональной системной модели в виде взвешенного орграфа позволяет реализовать алгоритмы поиска подграфов по заданным критериям при построении оптимальных структур моделируемых процессов.

Набор элементарных работ  $D_i$  множества  $D$  образует макроработы  $M$ , составляющие процессы (подпроцессы). Для выполнения работ задается период  $T_3$  и последовательность выполнения элементарных работ (микроработ). Период выполнения работ корректируется с учетом интегрального показателя  $S$ , который характеризует степень критичности возникающих ситуаций, связанных с выполнением данной макроработы. Из множества элементарных работ формируются варианты квазиразбиения на макроработы  $\{M_1^k, M_2^k, \dots, M_n^k\}$ , где  $n$  - количество исполнителей,  $k$  - вариант квазиразбиения. Каждый вариант квазиразбиения представляет семейство линейно упорядоченных подмножеств  $D_j$ , удовлетворяющих условиям:

$$M_1^k \cup M_2^k \cup \dots \cup M_n^k = D;$$

$$M_i^k \cap M_j^k = \emptyset, \text{ если } i \neq j.$$

При составлении вариантов выполнения макроработ учитываются суммарные качественных показателей выполнения элементарных работ.

Поставленная задача решается на основе графовой функциональной системной модели, трансформированной в сетевую модель проекта. Определяются оптимальные варианты квазиразбиения на макроработы и структура процессов.

Структуры концептуальных моделей нефтехимических агрегатов, объектов и процесс их функционирования дают возможность значительно снизить размерность задачи технологического мониторинга безопасности их функционирования[4].

Наличие иерархических отношений позволяет производить распределение задачи для различных уровней управления и упростить структуру информационной базы интеллектуальной системы мониторинга технологической безопасности нефтехимических установок и комплексов.

#### Литературы:

1. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1986 – 312 с.

2. Сиддиков И.Х., Измайлова Р.Н., Юнусова С.Т. Алгоритм робастного управления техническим объектом, функционирующим в расплывчатых условиях // «Вестник ТГТУ» №3-4. 2012г. –с.47-51.
3. Сиддиков И.Х., Нигматова Ф.У., Шомансурова М.Ш.. Интегрированная информационно-аналитическая система поддержки проектирования швейно-трикотажных изделий // Научный журнал «Автоматизация в промышленности», 2013, №9, с,42-46,Россия.
4. Юсупбеков Н.Р., Адылов Ф.Т., Алиев Р.Р. Методология построения распределенных интеллектуальных мультиагентных систем. 11-я Международная конференция по управлению «Автоматика-2004», Киев, 2004.- С.122-124

### **МОДЕЛИРОВАНИЕ DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MATLAB / SIMULINK**

*Г.О. Кулдашов, Т. Дадажонов, С. Мадаминова, М.Г. Тиллабоев  
НПО "Физика-Солнце" АН РУз., ТУИТ ФФ*

В мировой практике расширяется использование возобновляемых источников энергии (ВИЭ) для нужд энергоснабжения различных сельскохозяйственных и промышленных объектов. Актуальность и перспективность данного направления энергетики обусловлена двумя основными факторами: катастрофически тяжелым положением экологии и необходимостью поиска новых видов энергии. При этом Узбекистан обладает большим потенциалом альтернативных источников энергии, которые, по оценкам экспертов в три раза превышают ресурсы органического невозобновляемого топлива.

В стране более 300 солнечных дней в году, имеются продуваемые ветром территории, а также горные реки, которые можно использовать для генерации электроэнергии [1]. Такой богатый природный потенциал необходимо использовать по назначению, широко применять на практике высокоэффективные возобновляемые источники энергии, популярность которых растет во всем мире.

Среди возобновляемых источников энергии солнечная энергия занимает особое место своей повсеместностью, доступностью и величиной суммарной мощности [2–3].

В настоящее время фотоэлектрические станции (ФС) широко применяются в системах генерации электрической энергии. В фотоэлектрической матрице последовательно соединяются многочисленные панели для получения более высокого напряжения постоянного тока. Общая мощность, генерируемая из фотоэлектрической матрицы, заметно снижается, когда часть модулей оказываются в тени, чтобы преодолеть эту проблему, требуется предпринимать необходимые шаги например, интерактивный инвертор монтируется индивидуально на каждом фотоэлектрическом модуле

и работает так, чтобы генерировать максимальную мощность от соответствующего фотоэлектрического модуля [4].

Целью работы является моделирование импульсного преобразователя постоянного напряжения для фотоэлектрического модуля с использованием MATLAB / SIMULINK. Как известно диапазон мощностей одной фотоэлектрической панели составляет от 100 Вт до 300 Вт, а диапазон максимального напряжения в точке питания (MPP ДМН) составляет от 15 В до 40 В, что будет входным напряжением модуля переменного тока; в случаях с более низким входным напряжением для модуля переменного тока трудно достичь высокой эффективности. Тем не менее, использование повышающего DC-DC преобразователя в передней части инвертора повышает эффективность преобразования мощности и обеспечивает стабильную связь с инвертором. Микроинвертор включает в себя повышающий преобразователь постоянного тока, преобразователь постоянного тока в переменный с целью управления, как показано на рис. 1. Преобразователь постоянного тока в постоянный требует повышающего преобразования низкого напряжения панели. Преобразователь постоянного тока должен повышать напряжение 48 В на шине постоянного тока примерно до 380–400 В. Преобразователи постоянного тока имеют следующие общие особенности:

- 1) большое усиление напряжения;
- 2) высокая эффективность;
- 3) не требуется изоляции; [5]

Для достижения высокой эффективности рассмотрим DC-DC преобразователь с индуктором из двух обмоток. На рис.1 показано моделирование повышающего преобразователя с использованием Matlab/Simulink, он состоит из входа источника постоянного напряжения  $U_1$ , MOSFET транзистора T1, индуктивности L1 и L2, 3 диодов (D1,D2,D3), 3 конденсаторов (C1, C2, C3) и нагрузки R. Основными задачами работы являются проектирование и построение схемы преобразователя постоянного тока (повышающего типа) практически с входным напряжением от 12В до 24 В и выходным напряжением 200-400 В.

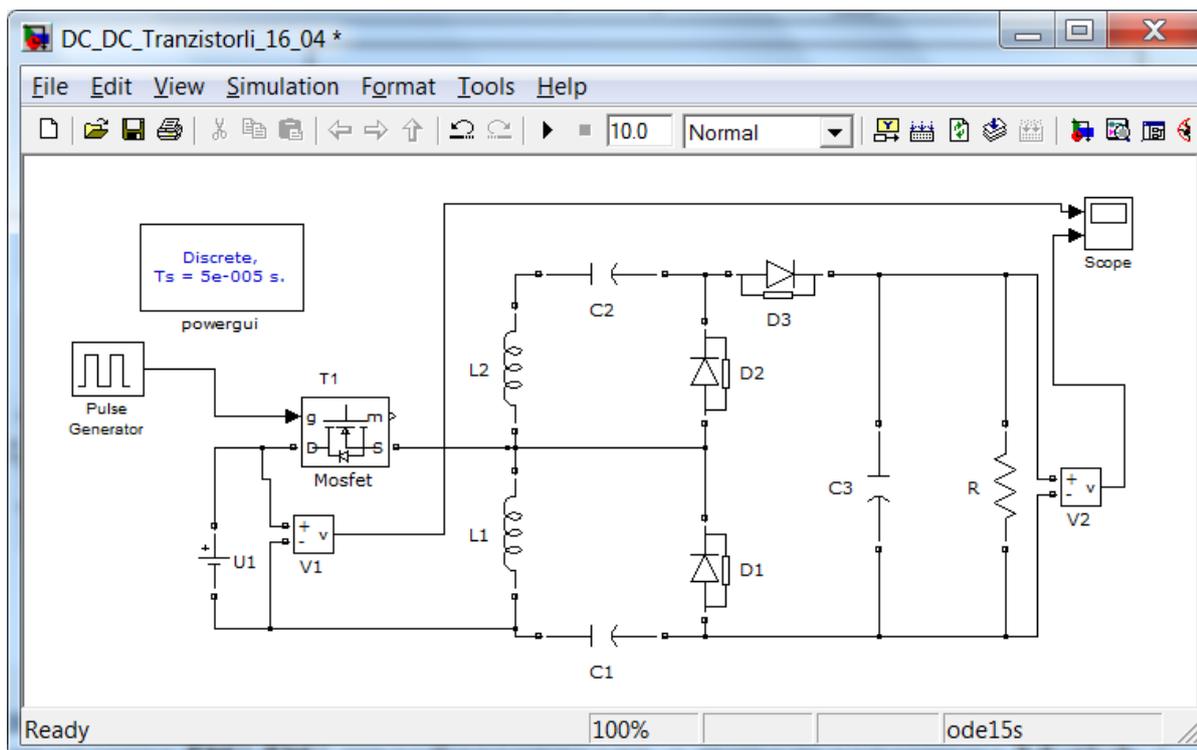


Рис.1. Моделирование **DC-DC** преобразователя с использованием Matlab / Simulink

Преобразователь, показанный на рис.3, состоит из индуктора и транзисторного переключателя T1. Индуктор состоит из двух обмоток, первой обмотки L1 и второй обмотки L2. Конденсатор C1 и диод D1 получают энергию от L1, а конденсатор C2 и диод D2 от L2. Обмотки L1 и L2 включены последовательно чтобы дополнительно увеличить выходное напряжение. Выпрямительный диод D3 подключается к конденсатору C3.

Данный преобразователь имеет несколько особенностей:

- 1) соединение двух пар катушек индуктивности, конденсатора и диода даёт большой коэффициент преобразования постоянного напряжения;
- 2) энергия накопленная на индуктора может быть использована повторно, что повышает эффективность преобразователя;
- 3) транзисторный переключатель эффективно изолирует энергию фотоэлектрической панели в нерабочих условиях, что повышает безопасность.

#### Литературы:

1. Авезов Р.Р., Лутпуллаев С.Л. Состояние, перспективы и проблемы использования возобновляемых источников энергии в Узбекистане. // Конференция, посвященная году Физики: Тезисы докладов. Ташкент.2005. С.119– 121.
2. Ирха В. А. Чеботарев С. Н. Пашенко А. С. Региональный опыт инсталляции и эксплуатации индивидуальной солнечной энергоустановки в условиях юга России. // Renewable energy forum, REEFOR 2013 - М, 2013, с. 205–209.
3. А. да Роза. Возобновляемые источники энергии. Физико-технические

- основы // Перевод с англ. под ред. С. П. Малышенко и О. С. Попеля. - М.: Издательский дом 2010, 704 с
4. Т. Шимицу, К. Вада и Н. Накамура, однофазный интерактивный инвертор типа «обратная связь» с развязкой пульсации мощности на входе постоянного тока для системы фотоэлектрических модулей переменного тока, Transactions IEEE Transactions on Power Electronics., 2006, 21 (5): 1264–1272.
  5. Q. Zhao and F. C. Lee, —High-efficiency, high step-up dc–dc converters, IEEE Transactions on Power Electronics, 2003, 18(1) :65–73.
  6. S. M. Chen, T. J. Liang, L. S. Yang, and J. F. Chen, —A cascaded high step-up dc–dc converter with single switch formicrosource applications, IEEE Transactions on Power Electronics., 2011, 26(4):1146–1153.

## **“ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ИНЖИНИРИНГИ” КАФЕДРАСИ ВА СОҲА ҚОРҲОНАЛАРИ БИЛАН ҲАМКОРЛИК**

*Н.М. Жўраев, М.Б. Эшимов, М.М. Халилов  
ТАТУФФ*

Ўзбекистон Республикаси Призидентининг “Олий маълумотли мутахасисларни тайёрлаш сифатини оширишда иқтисодиёт соҳалари ва тармоқлари иштирокини янада кенгайтириш чора тадбирлари тўғрисида” 2017 йил 27 июлда тасдиқланган ПҚ-3151 сонли қарори ҳамда, Ўзбекистон Республикаси Ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлигининг 2015 йил 25-декабрда чиқарилган 335-сонли буйруғи асосида Ўзоро ҳамкорлик шартномамиз ижросини ”Мухаммад ал –

Хоразмий номидаги  
Тошкент ахборот  
технологиялари  
университети Фарғона  
филиали

“Телекоммуникация  
технологиялари ва касбий  
таълим” факультети

“Телекоммуникация  
технологиялари” таълим  
йўналиши талабаларини  
“Ўзбектелеком” АК  
Фарғона филиали билан  
тузилган шартнома асосида

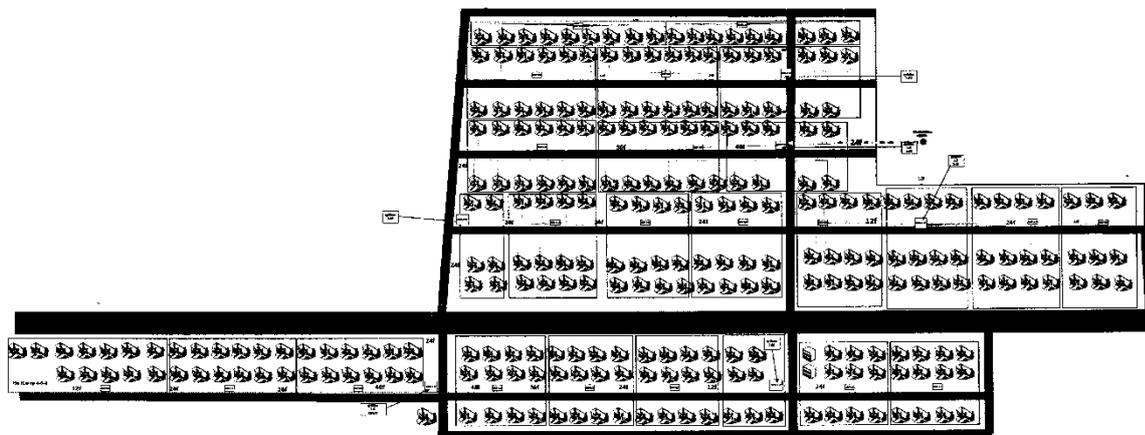


Фарғона шаҳар Миндонобод мавзейси, Тарона кўчасида янги барпо этилган кўп қаватли уйлар ва Илғор маҳалласида янги “GPON, MSAN, FTTx” технологиялари асосида амалга оширилган лойиҳалар билан танишиш мақсадида амалий – ўқув машғулотлари “Телекоммуникация инжиниринги” кафедраси мудири О.Х.Қўлдошев, профессор – ўқитувчилар Н.М.Жўраев,

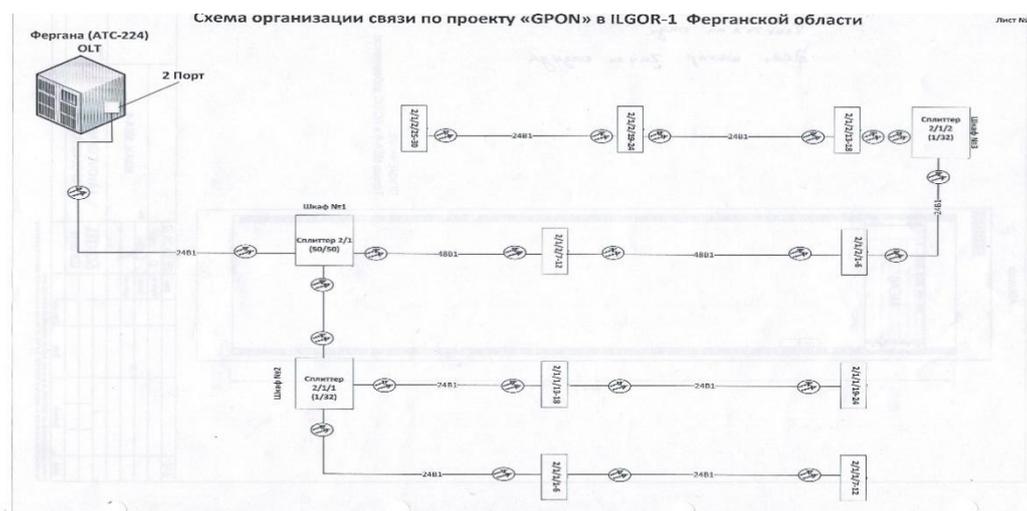
Н.Умаралиев, Б.Турғуновлар ва М.М.Халиловлар томонидан ташкил этилди. Талабалар бугунги кунда “Ўзбектелеком” АК тамонидан лойihalаштирилиб, ишга туширилатган замонавий оптик толали абонент кириш тармоқларини мантаж қилиш ишларида бевосита иштирок этдилар.

Бугунги кунда GPON технологияси асосида Фарғона туманининг Миндонобод массивига “Iskratel” компанияси томонидан ва Илғор-2 массивига “Nokia Solution and Networks Oy” компанияси томонидан актив қурилмалар ўрнатиш бўйича шартномалар имзоланиб, “Iskratel” компанияси томонидан қурилмалар мантаж қилиб ишга туширилиб, абонентларга замонавий телекоммуникация (телефония, интернет, IPTV каби) хизматларини тақдим этмокда.

Схема прокладки оптики и подключения абонентов по пилотному проекту совместно с компанией Nokia в населённом пункте Илгор 1-2 Ферганской области по технологии GPON (FTTH)



“ISKRATEL d.o.o., Kranj” компанияси томонидан ишлаб чиқарилган GPON қурилмалари Фарғона тумани Миндонобод массивига ўрнатилиши бўйича чора-тадбирлар режаси ишлаб чиқилган. Бугунги кунда оптик толали алоқа кабелли ётқизирилиб, ОТАЛ ташкил этилган. Актив қурилма 226-АТС биносига ўрнатилган, қурилма ўрнатиш учун барча зарур техник ишлар амалга оширилган, захира электр манбаси мавжуд. Хозирги кунда Миндонобод аҳолисига замонавий телекоммуникация хизматларидан фойдаланишлари учун замин яратилиб абонентлар улаш ишлари олиб борилмокда. Ушбу ишларда “Телекоммуникация технологиялари” таълим йўналиши талабалари фаол иштирок этдилар.



“Nokia Solution and Networks Oy” компанияси томонидан ишлаб чиқарилган GPON қурилмалари Фарғона тумани Илғор-1,2 массивига ўрнатилиши бўйича бугунги кунда оптик толали алоқа кабелли ётқизиш ишлари яқунланган, ОТАЛ ташкил этилган. Актив қурилма 244-АТС биносига ўрнатилиб, ишга туширилган, захира электр манбаси мавжуд. Массивларда



абонентларни улаш учун пассив қурилмалар ўрнатилиб моттаж ишлари яқунланган. Абонентларни улаш ишлари қизғин тарзда олиб борилмоқда.

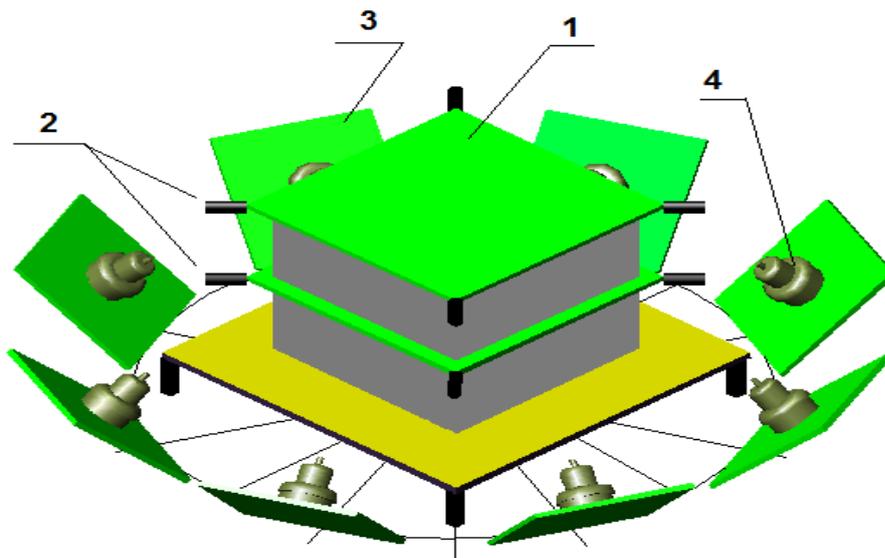
Ушбу ҳамкорлик тадбирлари “Телекоммуникация технологиялари” йўналишида тахсил олаётган талабаларни ишлаб чиқаришга жалб қилиш, бевосита амалий машғулотларни соҳа корхоналарида ишлатилаётган замонавий телекоммуникация ускуналари, қурилмалари, оптик толали алоқа

кабеллари ва узатиш тизимлари, кучайтириш ва регенерацион пунктларида ўтказиш режалаштирилиб, ишлаб чиқариш билан таълимни интеграция қилиш мақсадида амалга оширилди.

## ZARYADLANGAN ZARRALAR OQIMINI RO'YXATGA OLISH UCHUN AXBOROT-O'LCHOV TIZIMINI ISHLAB CHIQISH

*A.O. Komilov*  
*TATUFF Magistranti*

Ko'p tadqiqotlar asosida, bizning axborot va o'lchov tizimi bir o'lchov sifatida, qurilma tanlash "zilzilalar ro'yxatdan o'tkazish uchun qurilma" (Rasim 1).



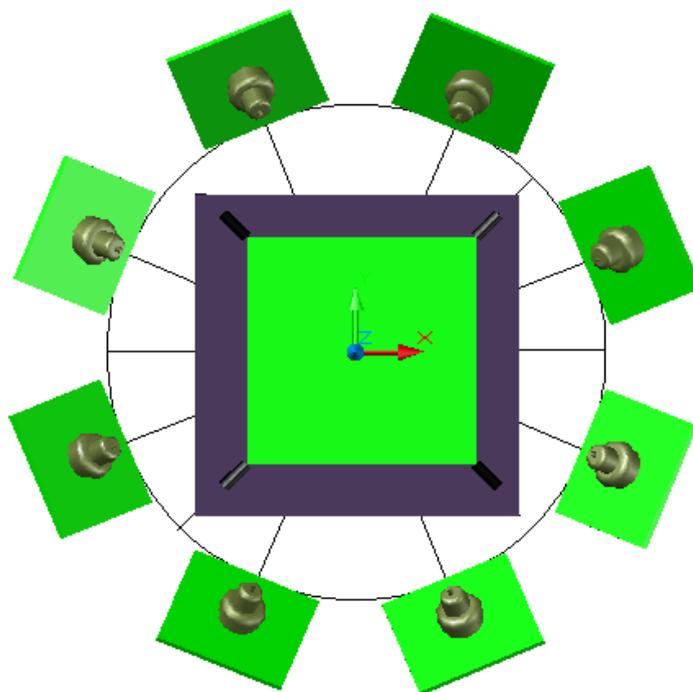
Rasm-1 Zilzilalarni oldini olish uchun qurilma:

SINTILATSIYA detektorlari (1), FEK (2) ga yopishtirilgan burchaklarga. yo'nalish detektorlari (3), ularning markazida FEK (4) yopishtirilgan.

Ushbu qurilmani qurish uchun biz zaryadlangan zarralar oqimlarining konvertori sifatida ishlatiladigan plastik sintilatarning turini va geometrik o'lchamlarini optik oqimlarga, ya'ni foton oqimlariga aylantirishimiz kerak.

Mualliflarning tavsiyalariga ko'ra , ROROR turi, 850mm x 850mm o'lchamdagi, kamida 25 mm qalinlikdagi sintillashtiruvchi plastik plitalarni tanlang.

Markaziy sintilatorlar uchun optoelektron konvertor sifatida biz geometrik o'lchamlar va sezgirlik asosida FEK ni tanlaymiz. Chunki, bu fek markaziy sintilatorlarning burchaklariga yopishtirilishi kerak, ularning diametri 25 mm dan oshmasligi kerak. Zaryadlangan zarrachalarning energiyasi, ularni roror tipidagi plastik qatlam bilan to'qnashganda, fotonlarning energiyasiga aylanadi va fotonlar FEKga tushib, elektr impulslariga aylanadi. Bir yoki bir nechta zaryadlangan zarrachalarning yuqori sezuvchanligi tufayli maksimal 12 mikrosekundli bir elektr impulsi mos keladi. Odatda, bu impulslar tushgan ishtirokchi shakliga ega.



Rasm-2. Zilzilalar ro'yxatga olish uchun qurilma (yuqoridagi ko'rinish)

- 1) ikki qatorda markaziy sintilatorlar mavjud; 2) FEK – 84;
- 3) yo'nalish detektorlari; 4) FEK – 125

Yo'nalish detektorlarining o'lchamlari 500mm x 500 mm X 25mm. FEK-125 fotoelektron axborot konvertori sifatida maydonning maksimal sezgirlikini ta'minlash uchun ishlatiladi.

Zaryadlangan zarralar detektorlarining konstruktiv xususiyatlari

Zaryadlangan zarrachalarning sintilasyon sensorlari (aniqlash bloklari) asosiy maqsadi zaryadlangan zarralar oqimining radiatsiya detektorining jismoniy muhitiga ta'sir o'tkazish jarayonini ta'minlash va o'zaro ta'sir harakatlarini tegishli o'lchov asboblari bilan qayd etilishi mumkin bo'lgan elektr signallariga aylantirishdir.

Tavsiya etilgan qurilmada(rasm-1) sintilatorning butun maydonidan axborotni bir xil tarzda olib tashlashni ta'minlash uchun to'rtta fotoelektron multiplikatorlar sintilatorlarning burchak uchlarida o'rnatiladi (rasm-2) va ularning signallari algebraik tarzda umumlashtirilishi kerak.

Sintilatsiya detektorlaridan foydalanish amaliyotida noto'g'ri fon signallarini qayd etish ehtimolini kamaytirish uchun odatda parallel ravishda bir nechta detektorlardan foydalaniladi va signallarni faqat barcha sintilatsiya detektorlarida bir vaqtning o'zida signal paydo bo'lganda olib tashlanadi. Bizning holatda, Markaziy sintilatorlardan signalni yuqori va pastki detektorda signallar paydo bo'lganda olib tashlash kerak.

Yo'nalish detektorlarining konstruktiv joylashuvidan kelib chiqqan holda, ideal holatda, ya'ni fon aralashuvi bo'lmasa, signallar faqat zaryadlangan zarrachalarning manbaiga yo'naltirilgan uchta detektorda paydo bo'ladi. Shu munosabat bilan, sakkiz yo'nalish yassi parallel fon shovqin istisno qilish, u quyidagi namuna olish algoritm uzatish ta'minlash uchun ishlab chiqarish dasturida zarur:

maksimal signal bilan yassi sonini topish va bu yassi va yassi chap va o'ng signallari tanlash, qolgan signallari nolga tenglashtirilgan.

Zaryadlangan zarralar oqimi konvertorlari va elektr ta'minoti tizimining elektron diagrammasini ishlab chiqish

Elektron sxemani ishlab chiqishda yuqorida sanab o'tilganlarni hisobga olamiz zaryadlangan zarralar oqimining konvertorlarining xususiyatlari.

Yuqori voltli kuchlanish manbai sifatida mo'ljallangan qurilmaning elektr xavfsizligini ta'minlash uchun biz salbiy kuchlanish manbai, ya'ni tuproqli ijobiy kuchlanishli manba. Bu holda, yuqori voltli kuchlanish qiymati-1 kv, aks holda, yuqori voltli kuchlanish qiymati +1kv elektron barcha boshqa qismlarida taqdim etiladi, faqat PHEU fotokatod ulangan. Bu elektr toki urishi xavfini bartaraf etish uchun maxsus elektrokaplamadan foydalanishni talab qiladi.

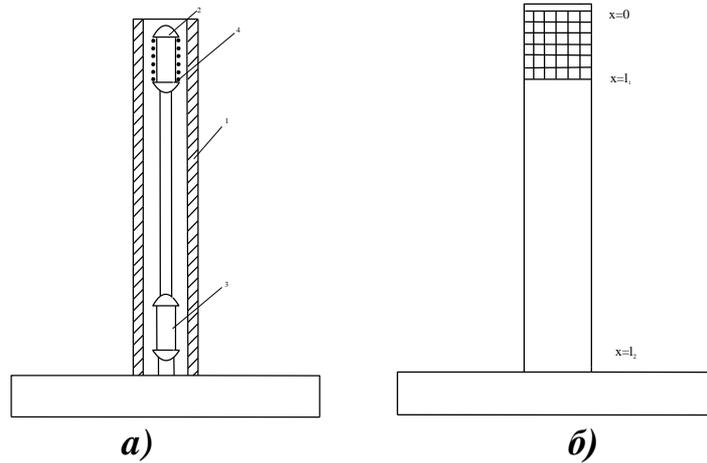
#### **Adabiyotlar:**

1. А.У. Максудов, Д.Б. Шаякубов и др. // Установка для регистрации предвестников землетрясений. // Приборы и техника эксперимента, 2015, № 1, стр. 131;132. ИФ=0,437
2. А.У.Максудов. // Мониторинг сейсмических предвестников для прогноза землетрясений // Computational nanotechnology. 2016., № 1, стр. 52;61.
3. Джалилов М.Л., Умаралиев Н, А.У.Максудов, Жўраев Н.М. /Годовой отчет о научно-исследовательской работе за 2017 год. «Исследование детектора потока заряженных частиц и разработка на его основе информационно-измерительного комплекса для прогнозирования землетрясений» Фергана 2017г.

### **ТЕПЛОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВЕТРА**

*О.С. Райимжанова, А.Г. Мухаммаджонов, С.Г. Мухаммаджонова*  
*ТУИТ ФФ*

Устройства для контроля скорости и направления горизонтального ветра состоят из двух основных элементов: преобразователя скорости и направление ветра [1,2]. Наиболее часто в качестве преобразователя скорости используется лопастной преобразователь, установленный на флюгере, который с помощью реостатного или электронного преобразователя позволяет получить электрический сигнал о направлении ветра. Весьма перспективным является применение теплового преобразователя для получения информации о скорости потоке воздуха, который может быть установлен вертикально на корпусе устройства в виде стержня (рис. 1), в верхней части которого располагаются основной термочувствительный элемент – терморезистор с нагревателем, а в нижней части располагается компенсационный терморезистор, который одновременно может быть использован для получения информации о температуре потока [3].



**Рис.1** Конструкция (а) и физическая модель (б) теплового преобразователя скорости и температуры потока воздуха:

1-корпус – трубка преобразователя; 2-основной терморезистор; 3-компенсационный терморезистор; 4-нагревательный элемент

В физической модели, показанный на рис.1, б стержневой теплопровод состоит из двух участков: участка  $0 \leq x \leq l_1$  распределены на единицу длина источником тепла [ $q(x) \neq 0$ ]; участка  $l_1 \leq x \leq l_2$  без распределенного источника тепла ( $q(x) = 0$ ).

Теория теплового преобразователя скорости основано [1] на установлении связи между скоростью воздушного потока  $V$  и распределения температуры  $T(x)$  вдоль теплопровода преобразователя. Рассмотрим данную тепловую систему преобразователя в виде теплового четырехполюсника [ ], что позволит эффективно проанализировать тепловую систему состоящую из двух участков и легко получить передаточные функции. В матричной форме уравнение теплового четырехполюсника с распределенным источником тепла записывается в виде: [ ]:

$$\begin{vmatrix} T(x) \\ \Phi(x) \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} T_q(x) \\ \Phi_q(x) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A(x) & B(x) \\ C(x) & D(x) \end{vmatrix} \begin{vmatrix} T(0) \\ \Phi(0) \end{vmatrix} \quad (1)$$

или в операторной форме

$$\begin{vmatrix} T(x, p) \\ \Phi(x, p) \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} T_q(x, p) \\ \Phi_q(x, p) \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} A(x, p) & B(x, p) \\ C(x, p) & D(x, p) \end{vmatrix} \begin{vmatrix} T(0, p) \\ \Phi(0, p) \end{vmatrix}, \quad (2)$$

где:  $T(x, p)$ ,  $\Phi(x, p)$  – температура и тепловой поток;

$T_q(x, p)$ ,  $\Phi_q(x, p)$  – распределенные источники температуры и теплового потока,

$T(0, p)$ ,  $\Phi(0, p)$  – значения температуры и типового потока в начале и в конце теплопровода  $A(x, p)$ ,  $B(x, p)$ ,  $C(x, p)$ ,  $D(x, p)$  параметры теплового четырехполюсника на основании (1) для теплового преобразователя можно написать уравнение распределения  $\theta(x)$  вдоль участки  $0 \leq x \leq l_1$ , при  $q(x) = q = const$

$$T_1(x) = T_1(0) \operatorname{ch} \gamma_1 x + q/g (1 - \operatorname{ch} \gamma_1 x) \quad (3)$$

и вдоль участка  $l_1 \leq x \leq l_2$

$$T_2(x) = T_2(l_1) \operatorname{ch} \gamma_2 x - z_2 \Phi_2(l_1) \operatorname{sch} \gamma_2 x \quad (4)$$

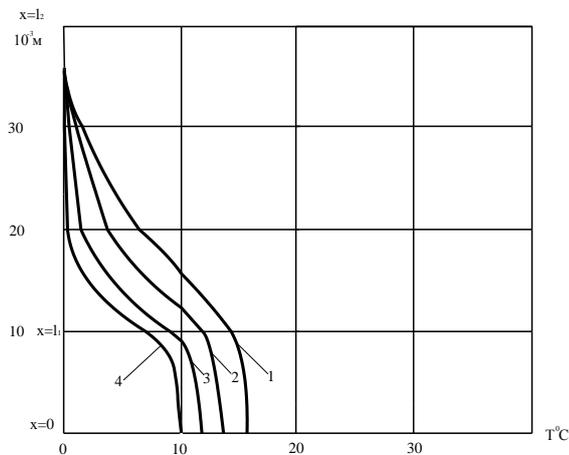
В точке  $x=l_1$  имеет место равенство температур  $T(l_1)=T(l_2)$  и их

$$\text{производных } \left. \frac{dT_1(x)}{dx} \right|_{x=l_1} = \left. \frac{dT_2(x)}{dx} \right|_{x=l_1} \quad (5)$$

В результате решения уравнений получено

$$T_1(x) = \frac{q}{g_1} \left( 1 - \frac{\operatorname{ch} \gamma_1 x}{\operatorname{ch} \gamma_2 l_1 + \gamma_2 \operatorname{sh} \gamma_1 l_1 / \gamma_2} \right) \quad (6)$$

$$T_2(x) = \frac{\gamma_1}{\gamma_2} \left[ \frac{q}{g} - T_1(0) \right] \operatorname{sh} \gamma_1 l e^{-(x-l_1)\gamma_2} \quad (7)$$



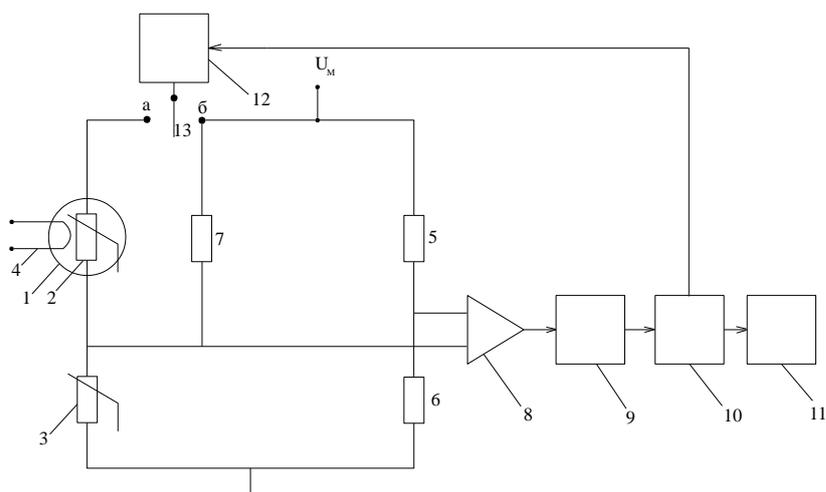
**Рис.2** Графики распределения температуры вдоль корпуса (теплопровода) преобразователя при скоростях потока: 1 –  $V = 1$  м/с; 2 –  $V = 2$  м/с; 3 –  $V = 3,5$  м/с; 4 –  $V = 6$  м/с

При  $d=4 \cdot 10^{-3}$  м,  $l_1=10 \cdot 10^{-3}$  м,  $l_2=100 \cdot 10^{-3}$  м материал теплопровода – медь.

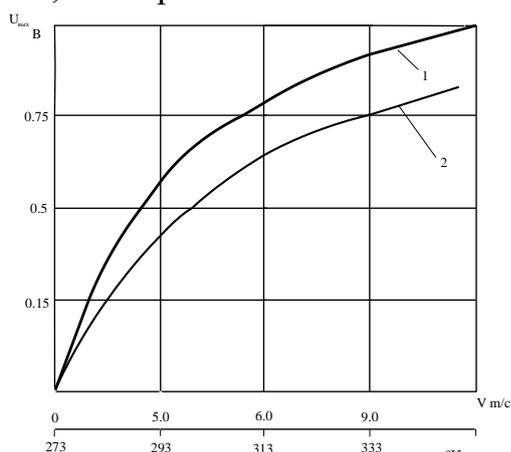
Анализ выражений (6), (7) и графиков на их основе на рис. 2. с точки зрения повышения чувствительности позволяет сделать выводы:

- 1) участок  $0 \leq x \leq l_1$ , целесообразно выполнять из материалов с большим значением  $r$  и минимальным  $d_l$ .
- 2) термочувствительный элемент необходимо устанавливать на участке  $0 \leq x \leq l_1$ , ближе к торцевой части теплопровода при  $x = 0$ .
- 3) Длина участка  $0 \leq x \leq l_1$  должна обеспечивать выполнение условия  $q(x)=const$  на участке расположения термочувствительного элемента.
- 4) Длина участка  $l_1 \leq x \leq l_2$  должна обеспечить минимальное влияние изменения температуры подставки.

Измерительная схема реализующая вышеуказанный принцип приведена на рис.3



**Рис. 3** Измерительная схема теплового преобразователя скорости и температуры горизонтального ветра: 1-теплопровод; 3-основной терморезистор; 4-нагревательный элемент 5,6,7-постоянные сопротивления; 8-операционный усилитель; 9-аналого цифровой преобразователь; 10-микропроцессор; 11-устройства отображения результатов измерения; 12-исполнительное устройство; 13-переключатель.



**Рис.4** Статические характеристики теплового преобразователя:  
1-при контроле скорости потока.  
2-при контроле температуры потока.

#### Литературы:

1. Патент RU №2101736 C1G01 W1/02 Слисинок В.Н. «Приборы для направления и скорости ветра» Опубликовано 10.01.1998 г.
2. Патент RU №2073872 C1G01 P5/06 Брагин Б.Е, Кудрявцев Л.С., Левашкин В.Е. и др. «Устройство для определения направления и скорости ветра» Опубликовано 20.02.1997 г.
3. Азимов Р.К., Шипулин Ю.Г., Райимжонова О.С.«Устройство для измерения скорости и направления горизонтального ветра» Патент РУз по заявке № IAP20110063 от 21.02.2011г.

4. Азимов Р.К., Азимов А. «Тепловые преобразователи скорости и направление потоков газов и жидкостей» М. Энергоатомиздат, 1990г. – 60 с.

## **ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ СПОСОБ СВЕРЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

*Б.Н. Файзиматов, О. Кулдошев, Ю.Ю. Хусанов  
ТУИТ ФФ*

Обработки материалов резанием, в частности повышения производительности и качества сверления полимерных композиционных материалов (ПКМ). является важной народнохозяйственной задачей. Авторы предлагают способ сверления в частности, ПКМ которая позволить достичь высокое качество обработанных отверстий и повысить производительность. Результат достигается тем, что сверлу сообщают вращение и осевое перемещение с периодическим остановом осевого перемещения сверла, как минимум, в течение одного оборота сверла.

Известен способ сверления ПКМ, при котором сверлу сообщают вращение и осевое перемещение [1] Недостатками известного способа являются низкое качество обработанных отверстий, наличие сколов и разломачиваний полимерных композиционных материалов в зонах входа и выхода сверла, низкая стойкость. Кроме того к причинам, препятствующим достижению указанного ниже технического результата при использовании известного способа, относится то, что не учитываются осевые или крутильные колебания режущего инструмента, обусловленные структурой ПКМ. Сложность установки для осевого колебания сверла.

Способ вибрационного сверления отверстий, согласно которому сверлу сообщают вращение и осевое перемещение с наложением на него вынужденных осевых колебаний. Этот способ решает задачу повышения эффективности и качества сверления за счет облегчения условий стружкообразования, дробления сливной стружки и облегчения отвода ее из зоны резания путем сообщения инструменту вынужденных колебаний в осевом направлении [2]

К причинам, препятствующим достижению технического результата при использования этих способов, относится то, что для создания осевых колебаний при сверлении на существующих металлорежущих станках требует специальных устройств, а на станках с программной управления дополнительно возвратно-поступательного движения в осевом направлении, что отрицательно отражается на качестве обрабатываемых отверстий ПКМ, - шероховатость обработанной поверхности, имеют место сколы и разломачивание в зонах входа и выхода сверла из обрабатываемых отверстий. Задачей предлагаемого способ является улучшение качества обрабатываемых отверстий при сверлении ПКМ.

Указанный технический результат достигается тем, что в предлагаемом способе сверления отверстий в полимерных композиционных материалах

(ПКМ), при котором сверлу сообщают вращение и осевое перемещение с периодически остановом осевого перемещения сверла как минимум, в течение одного оборота.

С целью предотвращения заклинивания сходящей и спрессованной стружки из зоны резания в процессе сверления для их дробления периодически останавливают осевую подачу сверла, что приводит к разделению на мелкие части стружек предотвращая заклинивание сходящей стружки между инструментом и отверстием, а также предотвращает спрессовывание стружки.

Предлагаем способ позволит стабилизировать динамические характеристики процесса обработки, улучшить показатели качества обрабатываемых отверстий за счет дробления стружки, исключения спрессовывания при отводе стружки по канавкам сверла, улучшения отвода стружки особенно при обработке на автоматических линиях. Указанные признаки являются отличительными и существенными, впервые применены при сверлении отверстий и в позволяют получить новый технический результат, не присущий выявленным аналогам.

Таким образом, предлагаем техническое решение характеризуется новой совокупностью признаков не известным в уровне техники в данной области.

Использование указанных существенных признаков в совокупности с остальными позволит получить указанный выше новый технический результат и решить поставленную техническую задачу.

Предлагаем способ осуществляется в следующей последовательности.

- Сверлу, закрепленному на станке, сообщают вращение и осевое перемещение и в процессе сверления периодически по заданной программе останавливают процесс осевого перемещения сверла, как минимум, в течение одного оборота сверла.

Эффективность предложенного способа сверления, по сравнению с известными аналогами, оценивалась по качеству обработанных отверстий и стойкостью сверла. При обработке изделий известными способами в зонах выхода сверла из обрабатываемого изделия визуально обнаружены сколы и разломачивания. При обработке с периодически остановом осевого движения сверла указанные виды дефектов отсутствуют.

Таким образом, предложенный способ сверления обеспечивает по сравнению с прототипом повышение стойкости сверла и достижение качества обработанных отверстий, подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных существующих средств и методов.

#### **Литературы:**

1. Степанов А.А. Обработка резанием высокопрочных композиционных полимерных материалов. - Л.: Машиностроение, Ленингр. отделение, 1987, с.100
2. Дударев А.С., Свищев В.И. (RU) Способ сверления полимерных композиционных материалов. Патент РФ №2044170

## ИККИ ТОМОНЛАМА ТОЛАЛИ ОПТИК АЛОҚА ТИЗИМИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИ

*У. Отажонов, О. Азимов*

*Ўзбекистон Республикаси ахборот технологиялари ва коммуникацияларини ривожлантириш вазирлиги Фарғона вилояти Худудий бошқармаси, ТАТУ*

Ўтган асрнинг сўнгги ўн йилликлари давомида ёруғликнинг тўлқин ва корпускуляр табиати билан боғлиқ фундаментал хоссаларидан фойдаланиш, оптоэлектроника, интеграл оптика, голография бўйича эришилган ютуқлар, жумладан, юқори самарали ярим ўтказгичли ёруғлик манбалари - ёруғлик ва лазер диодларининг, катта сезгирликка эга бўлган, тезкор фотоқабулқилгичлар - фотодиодлар, кўчкили фотодиодлар, юқори даражадаги шаффоф, кам йўқотишли ёруғлик узатгичлар - оптик толаларнинг яратилиши алоқа тизимларининг янги ва истиқболли йўналиши оптик алоқанинг пайдо бўлишига, жаъдал суръатлар билан ривожланишига олиб келди.

Оптик алоқанинг бир қатор хусусиятлари унинг телефон тармоқларида, кабел телевидениясида, космик аппаратлар, самолёт, сув усти ва сув ости кемаларининг борт алоқасида, электрон ҳисоблаш машиналар орасидаги ички ва ташқи алоқани ташкил этишда, шунингдек, технологик жараёнларни бошқариш мақсадларида кенг қўлланиш топишига олиб келди ва у рақобатбардош алоқа турларидан бирига айланди. Ҳар қандай алоқа тизими ахборотни бир манзилдан бошқа манзилга узатиш учун хизмат қилади. Алоқа тизимларининг барча турлари икки муҳим омилнинг - ахборот элтувчининг ва ахборот узатувчи муҳитнинг мавжудлигини назарда тутди.

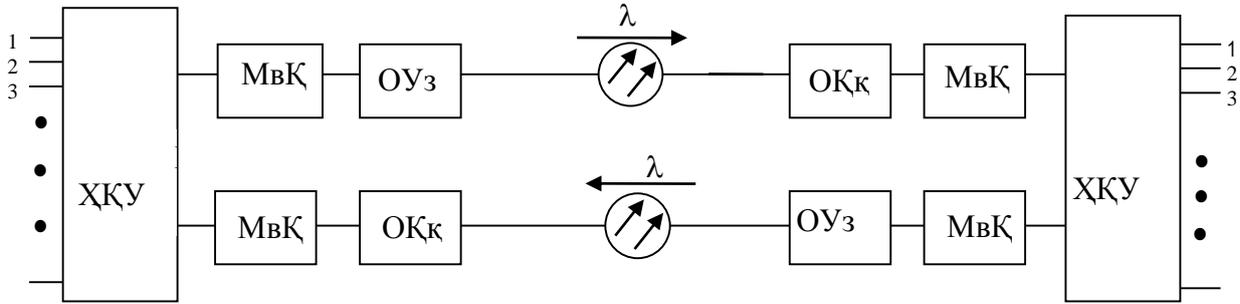
Анъанавий электр алоқа тизимларида ахборот элтувчи вазифасини манфий электр зарядли электрон, ахборотни узатувчи муҳит хизматини эса, электр ўтказгич симлар ўтайди. Бу ҳол ушбу турдаги алоқа тизимининг халақитларга (ташқи электр ва магнит майдонларининг таъсирига) бардошлилигини таъминлаш чораларини кўришни талаб этади ва натижада алоқа линияларининг ўлчамлари ва вазнининг ортишига олиб келади.

Оптик алоқа тизимларининг ўзига хос хусусияти шундаки, уларда ахборотни элтувчи вазифасини ёруғлик диапазонидаги ( $10^{14} \div 10^{15}$  Гц) электромагнит тўлқинлар - электр жихатдан нейтрал фотон заррачалари, ахборотни узатувчи муҳит хизматини эса, ер атмосфераси ёки ташқи электр ва магнит майдонлари таъсирига берилмайдиган диэлектрик тўлқин узатгич - оптик тола ўтайди. Ёруғлик заррачалари - фотонлар ва диэлектрик тўлқин узатгичларнинг юқорида санаб ўтилган фундаментал хоссалари оптик алоқа тизимлари (айниқса, толали оптик алоқа тизимлари)нинг бир қатор афзалликларида – ўтказиш оралиғи (полосаси) нинг кенглиги, ахборотларни узатиш тезлигининг катталиги, халақитларга юқори даражада бардошлилиги, ўлчамлари ва вазнининг кичиклиги, иктисодий жихатдан самарадорлиги ва ҳ.к.ларда намоён бўлади.

Икки томонлама толали оптик алоқа тизимини ташкил этишнинг қуйидаги усуллари мавжуд: икки толали бир полосали бир кабели (тўрт

ўтказгичли бир полосали бир кабелли); бир толали бир полосали бир кабелли (икки ўтказгичли бир полосали бир кабелли); бир толали кўп полосали бир кабелли ёки тўлқин узунлиги бўйича зичлаштирилган тизимлар.

ТОАТ нинг 1–расмда келтирилган тузилиш схемасида фақат узатишнинг бир йўналиши кўрсатилган. Бундай тузилишда оптик сигналларни узатиш ва қабул қилиш икки тола бўйлаб (1 – расм), битта  $\lambda$  тўлқин узунлигида амалга оширилади.

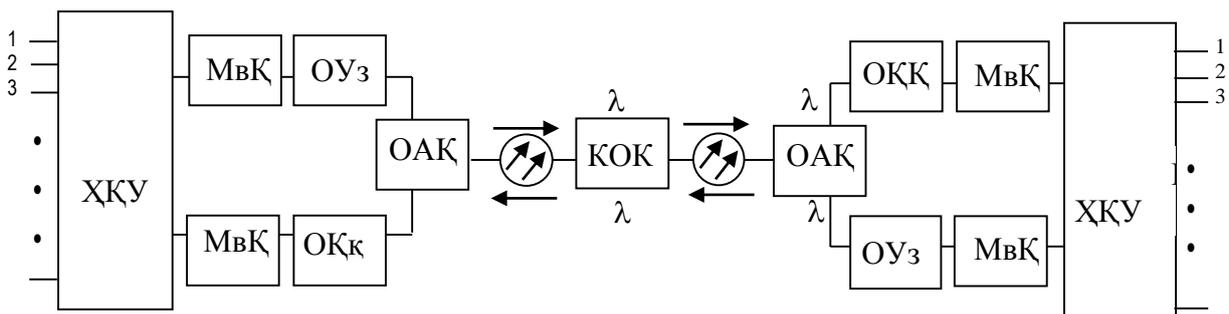


1-расм. Икки толали бир полосали бир кабелли ТОАТ схемаси

Ҳар бир оптик тола икки симли физик занжирга ўхшайди, чунки кабелнинг оптик толалари орасида ўзаро ўтишлар бўлмайди. Шунинг учун ТОАТ нинг узатиш ва қабул қилиш трактлари бир кабелнинг икки толаси бўйлаб ташкил этилади, яъни ТОАТ бир кабелли ҳисобланади. Шу тарзда, келтирилган толали оптик алоқа тизимини ташкил этиш схемаси икки толали бир полосали бир кабелли ҳисобланади. Ушбу алоқани ташкил этиш схемасининг афзаллиги бу охириги ва оралиқ станцияларнинг узатиш ва қабул қилиш қурилмаларининг бир турдалигидир. Камчилиги эса оптик толанинг ўтказиш қобилиятидан самарали фойдаланиш коэффиценти жуда кичик.

Кабел қурилмаларига кетадиган ҳаражатлар оптик алоқа тизимлари нархининг катта қисмини ташкил этишини, оптик кабел нархи етарли даражада қимматлигини ҳисобга олсак, оптик толадан бир вақтда катта ҳажмдаги информацияларни узатиш ҳисобига унинг ўтказиш қобилиятдан фойдаланиш самарадорлигини ошириш масаласи юзага келади. Бунга масалан, битта оптик тола бўйлаб қарама-қарши йўналишдаги сигналларни узатиш ҳисобига эришиш мумкин.

Бир толали бир полосали бир кабелли толали оптик алоқа тизимининг тузилиш схемаси 2–расмда кўрсатилган. ОТ ни бир тўлқин узунлигида иккала йўналиш сигналлари учун қўлланилиши бу схеманинг хусусияти ҳисобланади.



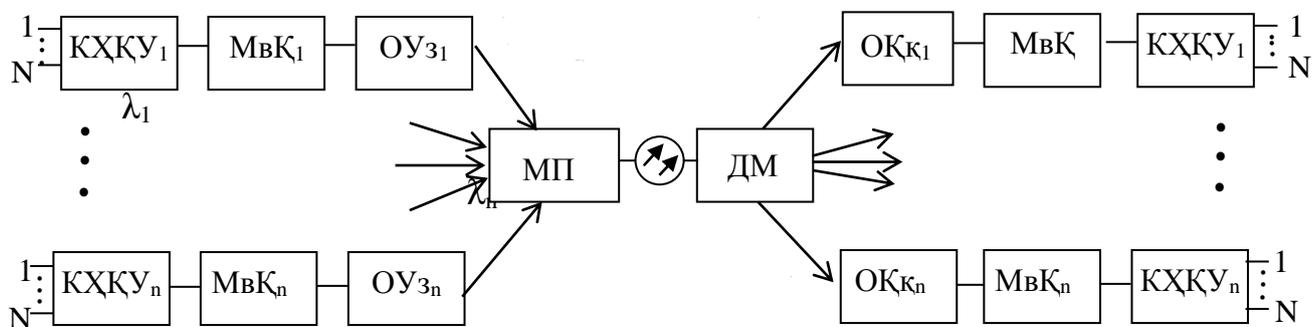
2-расм. Бир толали бир поласали бир кабели ТОАТ схемаси

ОАҚ - оптик ажратувчи қурилма, ёруғлик тўлқинларининг қутблани-шини ёки оптик нурланишнинг йўналтирилган тўлқинлари турини ажратишни амалга оширади. Қарама-қарши икки томонлама сигналларни узатганда оқимлар орасида ўзаро ўтиш шовқинлари ҳосил бўлади. Ўтиш шовқинлари ОТ ва тармоқлагичлардаги тескари сочиладан, ёруғликни уланган жойлардан ва линия охиридаги ажраладиган улагичлардан қайтиши натижасида вужудга келади. Шовқин сатҳи ва унинг спектр таркиби узатилаётган сигналнинг узатиш тезлигига, импульс формасига ва линия тракти параметрлари (оптик толанинг сўниши, тўлқин узунлиги, сонли апертура, синдириш кўрсаткичлари)га боғлиқ.

Тўлқин узунлиги 1,55 мкм ва узатиш тезлиги 35 Мбит/с дан юқори бўлса, бир ОТдан қарама - қарши йўналишли сигналларни узатувчи ТОАТда ўтиш шовқинлари кам бўлиб, оптимал иш режимига эга бўлади.

Тўлқин узунлиги бўйича зичлаштирилган (бир толали кўп поласали бир кабелли) ТОАТда бир оптик тола бўйлаб бир вақтда тўлқин узунлиги бўйича зичлаштирилган бир неча оптик ташувчилар узатилади. Бундай тизимларни тузиш, қўлланиладиган спектр оралиғида оптик кабелнинг сўниш коэффициентини оптик ташувчи частотасига (ёки тўлқин узунлигига) нисбатан кам боғлиқлигига асосланади. Шунинг учун бир оптик тола бўйлаб, ахборотларни узатишнинг натижавий тезлигини ошириб, бир неча кенг оралиқли оптик каналларни ташкил этиш мумкин.

Оптик каналлари тўлқин узунлиги бўйича  $n$  КХҚУдан сигналлар  $n$  оптик узатгич ОУз га узатилади (3- расм). ОУз чиқишидаги  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  тўлқин узунликли турли оптик ташувчилар мультиплексор (МП) ёрдамида бир оптик толага киритилади. Қабул қилувчи станцияда демультиплексор (ДМ) ёрдамида  $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$  тўлқин узунликли турли оптик ташувчилар ажратилади ва оптик қабул қилгич (ОҚқ) га берилади. Шу тарзда, бир оптик тола орқали  $n$  тўлқин узунлиги бўйича ажратилган оптик каналлар ташкил қилинади, яъни ўтказиш қобилиятидан самарали фойдаланиш коэффициенти бошқа анъанавий тузилган оптик тизимларнинг линия трактига нисбатан  $n$  марта ошади.



3-расм. Тўлқин узунлиги бўйича зичлаштирилган ТОАТнинг тузилиш схемаси

Оптик ташувчиларни бирлаштириш ва ажратиш учун турли оптик спектрал қурилмалар оптик мультиплексор ва демультимплексорлар қўлланилиши мумкин. Уларнинг иши физик оптиканинг дисперсия, дифракция ва интерференция ходисаларига асосланган.

**РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ЖАМИЯТНИ  
РИВОЖЛАНИШИДАГИ АҲАМИЯТИ**

# АБУ АЛИ ИБН СИНО ГНОСЕОЛОГИК ТАЪЛИМОТИ НАМУНАЛАРИДАН МАЛАКАЛИ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШДА ФОЙДАЛАНИШ

*Н.Ҳ. Ҳакимов, И. А. Рустамов*

*Г.В. Плеханов номли Россия иқтисодиёт университети Тошкент филиали,  
Тошкент Ахборт Технологиялари университети Фарғона филиали*

Абу Али Ибн Сино мамлакатимиз фалсафа фани тарақиётига муносиб хисса қўшган буюк олимлар қаторига киради. Янги ривожланиш фукоролик жамиятини ривожлантириш даврида, Мутафаккир Абу Али Ибн Сино ижодини ижтимоий фалсафа нуқтаи назаридан ўрганиш, тадқиқ қилиш муҳим илмий амалий, назарий аҳамиятга эгадир. Ўзбекистон Республикаси Президенти таъкидлайдики, “Биз аждодларимизнинг ёрқин хотирасини асраб-авайлаб, қалбимизда, юрагимизда абадий сақлаймиз. Букилмас ирода, фидойилик ва жасорат намунасини амалда намоеън этиб, ўз ҳаётини азиз Ватанимизнинг ҳар томонлама равнақтопишига бағишлаган устоз ва мураббийларимиз, замондошларимиз билан биз чексиз фахрланамиз”<sup>1</sup>.

Ўзбекистон фалсафа тарихида Ибн Сино каби илм-фан даҳоларининг етишиб чиққанлиги, жаҳон цивилизацияси, фан, маданият тарақиётига буюк хисса қўшганлиги ҳар бир ватандошимизда миллий ифтихор туйғуларини уйғотади. Янги тарақиёт даври шарофати билан зиёлилар, илм-фан аҳллари қатори файласуф олимлар ҳам ўтмишдаги юксак ва бой маънавий илмий меросимизни янада чуқурроқ ўрганиш имкониятига эга бўлдилар. Ушбу нуқтаи назардан буюк бобокалонимиз Ҳусайн Абу Али ибн Сино (980-1037) илмий таълимоти, чуқур фалсафий мероси ҳам жуда салмоқлидир. Абу Али ибн Сино умри давомида 450 дан зиёд асарлар ёзган бўлиб, шулардан 280 таси бизнинг замонамизгача етиб келган. Ибн Синонинг бизнинг давримизгача етиб келган асарларидан 185 таси фалсафа, мантик психология ва ахлоқ одобга, ижтимоий сиёсий масалаларга тегишли, 50 таси табиётга - медицинага оид, 40 таси табиатга (ботаника ва физикага), 7 таси фалакиётга, 2 таси одоб (ахлоқ)қа, 4 таси адабиётга ва баъзилари мусиқага бағишланган. Бу салмоқли илмий маданий фалсафий меросдан энг кўп ва яхши ўрганилгани Ибн Синонинг тиббиётга бағишланган китоблари<sup>2</sup> ва энг кам ўрганилгани алломанинг фалсафага доир асарларидир.<sup>3</sup>

Абу Али ибн Сино ижодини ўрганган академик В.Н.Терковский "Тиб қонунлари"ни инсоният тафаккурининг гениал асари, ўз аҳамияти ва мазмуни

<sup>1</sup> Шавкат Мирзиёев. Эркин ва фаровон, демократик ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига киришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нути. Тошкент, “Ўзбекистон”, 2016, стр.5.

<sup>2</sup> Ҳикматиллаев Ҳ. Абу Али ибн Синонинг "Юрак дорилари" рисоласи. Т: 1966. Шомухамедов Ш. Ибн Синонинг тиб ҳақидаги шеорий асари Т. 1972 Талабоев Э. Ибн Синонинг соғлиқни сақлашга доир рисоалари. Т: 1978. Ибн Сино. Тиб қонунлари. 5 томли (1980-1983) ва 3 томлик Т. 1992. А.Расулев, С.Мирзаев, У. Каримов, Ҳ.Ҳикматиллаев, А.Муродов ва бошқалар таржимаси. Абдуллаев А. Ибн Синонинг улуғ ҳаким бўлиб етишувида Ҳоразм олимларининг роли. Т. 1980. Ирисов А. Ҳаким ибн Сино. Т."Ўзбекистон", 1992.

<sup>3</sup> Ўзбекистонда прогрессив ижтимоий-фалсафий фикрлар тарихига доир материаллар. ЎзФА нашриёти. Академик И.Мўминов таҳрири остида. Т. Фалсафа қомусий луғат Т., “Шарқ” 2004, 140-бет

жихатидан инсоният маданиятининг тимсоли деб айтса бўлади" деб такидлаган<sup>4</sup>.

Ибн Синонинг фалсафага доир таълимоти ҳақида ҳам шундай фикрни айтиш мумкин. Чунки, унинг фалсафий таълимоти Шарқда Иккинчи Арасту, Устози Соний деб ном олган Абу Наср Муҳаммад Форобийнинг фалсафий асарлари каби салмоқлидир. Бу соҳада Ибн Синога Шарқда фақат Абу Райҳон Беруний ва Муҳаммад Абу Насир Фаробийгина тенг келиши мумкин. Чунки, бу учала аллома, Арастунинг энг буюк издошлари, перипатетик алломалардир. Абу Али ибн Сино фалсафий асарлари шу вақтгача ўзбек тилида тўлиқ ҳолда нашр этилмаган. Фақат унинг кичик ҳажмли, лекин жуда чуқур фалсафий мазмундаги қиссалари ўзбек тили атоқли шарқшунос Абдусодиқ Ирисов томонидан таржима қилиниб икки марта нашр этилганлиги маданий ҳаётимиздаги муҳим воқеадир.<sup>5</sup> Аммо, бу фалсафий мазмундаги қиссаларни Ибн Синонинг бошқа фалсафий асарлари, шу жумладан унинг қаламига мансуб "Ишқ ҳақида рисола" билан қиёсий ўрганиш замонавий файласуфлар олдидаги долзарб илмий вазифалар қаторига киради.

Абу Али ибн Синонинг тиббиётга мансуб асарларига нисбатан фалсафага доир асарлари сони кўп ва бўлса ҳам, афсуски, алломанинг бу соҳадаги таълимоти фалсафий қарашлари мазмуни, моҳияти жуда кам тадқиқ қилинган. Ҳолбуки, буюк мутафаккир ватандошимизнинг фалсафага доир қарашлари, унинг илмий ижодида кўтарилган фалсафий, ахлоқий ва эстетик, инсон камолоти, фазилатлари, унинг яратувчилик имконияти ҳақидаги масалаларни тадқиқ қилиш Ўзбекистон файласуф олимлари олдида турган энг муҳим вазифалардан биридир. Мамлакатимизда демократик, ҳуқуқий давлат ва фуқоролик жамиятини тараққий эттиришда бу жуда муҳим амалий аҳамият касб этади

Мутафаккир яшаган мураккаб даврга қарамасдан, аллома фалсафа фанининг ривожланишига муносиб тухфа бўлган, оламшумул аҳамият касб этадиган фалсафий асарлар ёзиб қолдирган. Унинг фалсафий таълимоти мазмуни ва моҳиятини ижтимоий фалсафий қарашларини тадқиқ қилишда аллома яшаган даврда Мавороуннаҳрдаги ижтимоий маданий муҳим масалаларига эътибор бериш керак. Таъкидлаш лозимки Абу Али Ибн Синонинг асарларининг аксарияти фалсафа, мантиқ, психология, одоб ахлоқ ва ижтимоий муаммолар ечимига бағишланганлиги билан ажралиб туради. Алломанинг фалсафа фани учун назарий - методологик аҳамият касб этувчи ғоялари замирида барча мавжудотлар ва нарсаларнинг асосчиси Тангридир деган ҳулосаси ётади. Ибн Сино ижоди ва фалсафий таълимотида Тангрининг ягона, мустақиллиги унинг яратувчанлиги, фаолиятида камчиликлар ва салбий нуқсонларининг учрамаслигининг қайд қилинади.

Буюк файласуф олимнинг ижтимоий фанлар ривожига қўшган асосий хиссасидан бири унинг барча фалсафий фанларни назарий ва амалий

<sup>4</sup> Қаранг: Р.Баходиров. Абу Абдуллоҳ ал-Ҳоразмий ва илмлар таснифи тарихидан. Т., "Ўзбекистон", 1995.

<sup>5</sup> Абу Али ибн Сино. Фалсафий қиссалар. Т., Ўзадабийнашр. 1963. 48-бет.

ахамиятига яъни назарий ва амалий фалсафага бўлиб ўрганишни тавсия қилганлигидир.

Ибн Сино фалсафий таълимотининг муҳим бўлакларидан бири унинг мантиқ фанини билишининг асосий воситаси деб ҳисоблаганлиги муҳим назарий ва амалий ахамият касб этади. Шу муносабат билан қайд қилиш лозимки, фалсафанинг асосий қонуниятлари тадқиқ қилган олим, назарияни илмий билиш усуларини қўллаб амалиёт, яъни борликдаги содир бўладиган ходисалар моҳиятини муаян шароитдаги ҳолати билан узвий боғлиқлигини асослайди, тушунтиради. Шунинг учун ҳам аллома фалсафий қарашларида кузатув ва тажрибага асосланган ҳулоса, олинган илмий натижалар муҳим ўрин эгаллайди.

Абу Али Ибн Сино баркамол инсон тарбияси масалаларини ўзининг фалсафий талимотида асосий ўринга қўяди. Инсонинг соғлиги ақли теранлиги, фаолияти уйғун бўлиши унинг жамиятдаги ўрнини юксак қилади.

Қадимги юнон файласуфи Аристотелнинг Ўрта Осиёдаги издошларидан бири Абу Али ибн Сино шарқ перипатетиклари-равоқиюнлари сафига Абу Насир Мухаммад Форобий фалсафаси орқали кириб келди. Лекин, Абу Али ибн Сино Аристотель ва Абу Насир Мухаммад Форобий фалсафаси билан танишгунга қадар Бухоро шаҳри илмий-ижодий муҳитида ёшлигидан ҳар томонлама чуқур илмий билимлардан таҳсил олган, тиббиёт илмини эса Абу Бакр Розий ва бошқа илми манбаларидан ўрганибгина қолмай, амалий тажриба синовлар натижасида янги ҳулосалар ҳосил қилган. У даврда Шарқда расм бўлган таоломга кўра жуда ёшлигидан адаб илмининг ўн икки соҳаси билан яхши танишган.

Ўрта асрлардаги адаб илмининг соҳалари ўрганиладиган сарф (морфология, наҳв синтаксис), баён, иншо, луғат, расму-луғҳат (ёзув санъати, ҳаттотлик), муҳозара (эстетика, завқ, хузур берувчи, мусиқа ва бошқалар), шеър фарзи ва нақди (танқидчилиги, яъни, шеърни баҳолаш, шершунослик ёки поэтика), қофия илми ўрганилган. Бу фанларнинг саккизтаси усул - яони, асллар (асосий илмлар) ва тўрттаси фуруо, адаб илмларининг тармоқларини ташкил қилган.<sup>6</sup> Бошқача айтганимизда Шарқда, мумтоз таълим, тарбияда умумтаълим мактабидаёқ ёшларга аниқ, маҳсус илмлар геометрия, астрономия, физика, химияни ўрганишидан аввал филология асослари ўргатилган.

Атоқли файласуф олим академик Мубин Баратовнинг ёзишича, Абу Али ибн Сино жаҳон маданиятига<sup>7</sup> буюк ҳисса қўшган машҳур қомусий олим – табиатшунос, файласуф, тиббиёт илми донишманди, астроном, математик мусиқашунос, ёзувчи ва шоир эди. Ибн Сино Мухаммад Абу Наср Форобий, Абу Райхон Беруний, Мухаммад Ҳоразмий, Ал Фарғонийлар қаторида Ўрта Осиё халқлари маданиятини ўрта асрлар шароитида дунё маданиятининг олдинги қаторига кўтарган буюк мутафаккирлардан биридир. Ибн Синонинг ёшлиги ва йигитлик чоғлари Бухоро шаҳрида ўтди Сомонийлар давлатининг

<sup>6</sup> Алибек Рустамий. Адиблар одобидан адаблар. Тошкент. Маънавият. 2003, Б. 10-11.

<sup>7</sup> Баратов М. Абу Али ибн Сино -буюк энциклопедист олим ва файласуф. Т.Фан. 1980. Б.6-7.

пойтахти бўлган Бухоро шахри узок, тарихий илм-маърифат анъаналарига эга бўлиб сомонийлар сулоласи ҳукмронлиги даврида илм фан маркази эди.

Шарқ илм-маърифат анъаналарига эга бўлган сомонийлар давлатининг пойтахти Бухоро шахри бутун Мовароуннахрда, Хуросонда, Ўрта ва Яқин Шарқдаги машхур фан-маданият марказларидан бирига айланган эди. Бухоро шахри бадиий хунармандчилик, заргарлик, бўёқ ва қоғоз тайёрлаш, ўймакорлик, меъморлик, ривожланган шунингдек тиббиёт, фалсафа, филология, санъат, тарих, ҳуқуқшунослик илмлари билан шуғулланувчи уламо, араб, форс ва туркий тилларда ижод қилувчи файласуф олимлар, адиблар ва шоирлар тўпланган эди. Аллома яшаган даврда Бухоро шахрида Рудакий, Жайхоний, Абу Зайд Балхӣй, Абу Шукур Балхӣй, Абу Мансур Дақикий, Абу Али Завзоний, Абу Бакр Наршахӣй, Абул Фазл Дайлабий, Абул-Ҳасан Кисоий, Абул Ҳусайн Муҳаммад Муродий, Абу Таййиб Муҳаммад Мусоабий, Абул-Фазл Меколий каби машхур адиблар, шоирлар ва файласуф олимлар яшаб, ижод қилганлар, илмий татқиқотлар олиб борган.

Абу Али ибн Сино яшаган даврда юртимизда илм-фан юқори чўққига кўтарилди. Табиий фанлар соҳасида Абу Райхон Беруний, Абу Саид Масихӣй, Абу Наср ибн Ироқ каби буюк сиймолар ижод этдилар. Ибн Мискавайх (вафоти 1030), Абу Мансур ас-Саолибий (961-1038) каби олимлар тарих ва адабиёт соҳасида қалам тебратиб, йирик илмий асарлар яратдилар.

X асрнинг иккинчи ярми ва XI аср бошларида Хуросон ва Мовароуннахрда бадиий адабиёт ҳам анча тараққий этган эди. Бу даврда аҳоли асосан туркий ва форсий тилларда сўзлашганига қарамай, анъанага кўра илмий асарлар араб тилида, бадиий асарлар эса форс-араб тилида ёзилди. Буюк шоир Абу-л-Қосим Фирдавсий "Шоҳнома" асарини, Асадий Тусий (XI аср) "Гершаспнома" асарини форс тилида чоп қилганлар.

X ва XI аср бошларида араб тилида ижод этган шоирлар ва ёзувчилар ижодини ўрганиш учун муҳим манбалардан бири Абу Мансур ас-Солобийнинг "Йатимат ад-дахр фи ма-хўсин аҳл ал-аср" ("Аср аҳлининг фазилатлари ҳақида замонасининг дурдонаси") номли тазкираси ҳисобланади. Асар тўрт қисмдан иборат. Унинг тўртинчи қисмида Мовароуннахр ва Хуросон шоирлари, адиблари ҳақида ноёб маълумотлар, уларнинг қаламига мансуб шеърлар ва насрий асарлардан намуналар берилган.<sup>8</sup>

Ибн Сино фалсафий таълимоти яратилган даврда форс тилида чоп этилган асарлар тадқиқотчилар томонидан ўрганилган ва бу давир маънавий ҳаёти ҳақида мустақил бажарилган илмий ишлар амалга оширилган.

Юқоридагиларга асосланиб хулоса қилиш мумкинки, биринчидан, буюк аллома ижодига мансуб илмий фалсафий, гносеологик таълимот намуналаридан бўлажак мутахассислар томонидан мустақил ўрганилиши учун муҳим амалий аҳамият касб этади.

---

<sup>8</sup> Қаранг: Абу Мансур ас-Саолибий "Йатимат ад-дахр", Тошкент, "Фан" нашриёти, 1976 йил.

Иккинчидан аллома нинг фалсафий, гносеологик таълимоти намуналарини бўлажак бакалаврлар ва магистрлар томонидан ўрганилиши уларнинг ахлоқий, маънавий камолотидаги асосий манба ролини бажариши мумкин.

Учинчидан, аллома ижодидадиги асосий муаммолардан бири инсон саломатлиги, уни сақлашга доир мутафаккирнинг тавсиялари ҳозирги давр ёшлари учун ҳам зарурдир.

Тўртинчидан аллома ижоди, илм фанга қўшган ҳиссаси жаҳон цивилизациясининг ривожига буюк воқелиқдир. Бундай ижтимоий ҳолат ёшларда ватанпарварлик ҳиссини кучайтиради, юртимизда фан ва маданият ривожига янги иқтидорли ёшларни чорлайди.

#### **Адабиётлар:**

1. Шавкат Мирзиёев. Эркин ва фаровон, демократик ўзбекистон давлатини биргаликда барпо этамиз. Ўзбекистон Республикаси Президенти лавозимига қаришиш тантанали маросимига бағишланган Олий Мажлис палаталарининг қўшма мажлисидаги нути. Тошкент, "Ўзбекистон", 2016, стр.5.
2. Алибек Рустамий. Адиблар одобидан адаблар. Тошкент. Маънавият. 2003, Б. 10-11.
3. Баратов М. Абу Али ибн Сино - буюк энциклопедист олим ва файласуф. Т.Фан. 1980. Б.6-7.
4. Ҳикматиллаев Ҳ. Абу Али ибн Синонинг "Юрак дорилари" рисоласи. Т: 1966.
5. Шомухамедов Ш. Ибн Синонинг тиб ҳақидаги шеърӣ асари Т. 1972  
6. Талабоев Э. Ибн Синонинг соғлиқни сақлашга доир рисолалари. Т: 1978.  
7. Ибн Сино. Тиб қонунлари. 5 томли (1980-1983) ва 3 томлик Т. 1992.  
8. А.Расулев, С.Мирзаев, У. Каримов, Ҳ.Ҳикматиллаев, А.Муродов ва бошқалар таржимаси. Абдуллаев А. Ибн Синонинг улӯф ҳаким бўлиб етишувида Ҳоразм олимларининг роли. Т. 1980. Ирисов А. Ҳаким ибн Сино. Т."Ўзбекистон", 1992.
9. Ўзбекистонда прогрессив ижтимоий-фалсафий фикрлар тарихига доир материаллар. ЎзФА нашриёти. Академик И.Мўминов таҳрири остида. Т.10<sup>1</sup> Қаранг: Р.Баҳодиров. Абу Абдуллоҳ ал-Ҳоразмӣ ва илмлар таснифи тарихидан. Т., "Ўзбекистон", 1995.
10. Абу Али ибн Сино. Фалсафий қиссалар. Т., Ўздадабийнашр. 1963. 48-бет.

### **СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ КР**

*К.Т. Абдыракманова, Р.А. Бекташова*  
*Ошский технологический университет*

**Аннотация.** В статье раскрывается суть инклюзивного образования, приводятся примеры работы индивидуальной работы с учащимися в начальной школе, технологии оценивания достижений в инклюзивном подходе.

**Abstract.** The article describes the nature of inclusive education, are examples of the work of individual work with the students in elementary school, technology assessment developments in the inclusive approach.

**Ключевые слова:** инклюзивное образование, индивидуализация образования, педагогическиетехнологии, организационные технологии, технологии оценивания.

**Keywords:** inclusive education, individualization of education, educational technology organizational technology, assessment technology.

В последние годы в Кыргызской Республике инклюзивному образованию начали уделять пристальное внимание. Это связано с тем, что, с одной стороны Кыргызская Республика признала требования Международных концептуальных Докладов и Стандартных Правил обеспечения равных возможностей для инвалидов, принятых резолюцией Генеральной Ассамблеи ООН в 1993 году, ратифицировало Конвенцию о правах ребенка (1994 год) и сформировала на основе указанных документов национальное законодательство по защите прав и интересов детей с особыми потребностями, с другой стороны, власть и гражданское общество Кыргызстана осознали важность инклюзивного образования и начали активно действовать по его внедрению [2].

Ключевыми нормативными правовыми актами по внедрению инклюзивного образования в Кыргызской Республике является Конституция КР от 16 апреля 2019 года № 168, Кодекс КР о детях от 10 июля 2012 года №100, Закон КР «О правах и гарантиях лиц с ограниченными возможностями здоровья» от 03 апреля 2008 года №38, Закон КР «Об образовании» от 30 апреля 2003 года №92 (в посл.ред. Закона КР от 29 декабря 2011 г. №255). Кроме того, предусмотрено проектирование среды жизнедеятельности с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения (дата введения: 1999.09.01.).

Построение доступной среды жизнедеятельности также включено о приоритетные направления Стратегии развития образования КР на 2012-2020 гг. и предусмотрено трехлетнем планом реализации Стратегии развития образования КР на 2012-2014 гг.

Несмотря на активизацию государственной политики по внедрению инклюзивного образования, доступ детей с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) к общесреднему образованию остается одной из главных проблем системы образования Кыргызстана. В стране лишь 3670 детей с ОВЗ учатся в школах. Только 635 школ имеют возможность принимать детей с ОВЗ [3]. К сожалению, эти школы полностью не отвечают требованиям инклюзивного образования. Внедрение инклюзивного образования в нашей стране сопряжено с трудностями, вызванными отсутствием физического доступа к объектам большинство школ (отсутствие пандусов, перилл, узкие коридоры, неприиспособленные туалеты к потребностям детей с ОВЗ и пр). Кроме того, препятствуют внедрению инклюзивного образования слабая подготовленность учителей к работе с детьми с ОВЗ, нехватка учебных

материалов , неготовность класса школьников) примать детей с ОВЗ в свои ряды, недостаточное финансирование.

Одной из задач общего среднего образования в Кыргызстане является развитие образовательных учреждений для детей с ограниченными возможностями здоровья и нуждающихся в психолого-педагогической коррекции Тенденция увеличения в нашей стране количества детей инвалидов, недостаточность существующих форм обучения и воспитания, соответствующих потребностям и способностям детей данной категории, многочисленные проблемы их адаптации и социальной интеграции в общество как следствие ущербной вторичной социализации) позволяют сделать вывод о несовершенстве социальной и образовательной политики в отношении детей с нарушениями развития [4].

В связи с вышеуказанными обстоятельствами, на наш взгляд необходимо предпринимать ряд комплексных мер по решению проблем инклюзивного образования. Прежде всего, необходимо усовершенствовать нормативную правовую базу, которая требует внесения дополнений по механизмам реализации инклюзивного образования. Особо необходима разработка специальных учебных материалов и переподготовка педагогов.

Остро стоит вопрос финансирования и обеспечения доступа детей с особыми потребностями к инфраструктурам общеобразовательных учреждений. Также представляет значимую проблему формирование толерантного отношения к детям с особыми потребностями со стороны сверстников и общественности.

Подготовка педагогов для работы с классом, где находятся дети с особыми потребностями, заслуживает особого подхода, поскольку во многом успех практической интеграции детей с особыми потребностями со здоровыми детьми в классе зависит от умения и навыков работы педагогов с детьми с ОВЗ. Следовательно, педагоги, работающие с классом, где имеются дети с особыми потребностями, должны быть обучены специальным знаниям и навыкам. В связи с этим, считаем настало время внедрить специальный курс по инклюзивному образованию во всех ВУЗах Кыргызстана, выпускающих специалистов педагогической направленности.

Для это можно применять опыт и материалы Ошского гуманитарного педагогического института, где на кыргызско-славянском факультете преподается курс инклюзивного образования. Также необходимо организовать семинары, курсы повышения квалификации в области инклюзивного образования для практикующих педагогов. Думается, что их можно организовать непосредственно в школах. Что касается содержания курса повышения квалификации в области инклюзивного образования, то думается, что он может состоять из следующих разделов:

- 1) Инклюзивное образования: понятие, принципы, этапы организации.
- 2) Организационная модель инклюзивной практики в школе.

- 3) Вариативные формы образования. Структурные подразделения инклюзивного школьного образования
- 4) Условия реализации инклюзивной практики в школе.
- 5) Организация инклюзивного образовательного процесса.
- 6) Программно-методическое обеспечение инклюзивного образования в школьном образовании.

Таким образом, инклюзивное образование в Кыргызстане находится на первой стадии своего развития. Создана нормативно-правовая база и приняты стратегические документы, активизировалась деятельность государства и гражданского общества по внедрению инклюзивного образования. Однако для эффективного функционирования инклюзивного образования на всей территории Кыргызстана необходимо решить целый комплекс проблем, имеющих правовые, финансовые, педагогические и социальные аспекты. Безотлагательным этапом внедрения инклюзивного образования является подготовка педагогов, обладающих специальными знаниями, методами и навыками. Этому, по нашему мнению, поспособствует внедрение предлагаемого нами курса инклюзивного образования во всех ВУЗах Кыргызстана, выпускающих педагогов.

#### **Литературы:**

1. Борисова Н.В. Инклюзивное образование: ключевые понятие/ Н.В.Борисова, С.А.Прушинский.-М.:Перспектива;Владимир:Транзит-ИКС,2009
2. Информация по инклюзивному образованию в Кыргызской Республике/<http://edu.gov.kg>
3. Стратегия развития образования КР на 2017-2019 г./<http://arunet.kg>
4. Султанбекова Р.Т. Проблемы инклюзивного образования и перспективы развития/<http://arunet.kg>

### **ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

*Г.А. Осекова, К.М. Жалжаева*

*Ошский технологический университет*

*В статье рассматривается влияние информации на потенциал развития предприятия. Потенциал развития предприятия определяется с позиций закона развития как суммарный потенциал.*

*Ключевые слова: потенциал развития, инфокоммуникационные факторы, информационные системы, информационные технологии.*

*The article examines the impact of information on the potential development of the enterprise. Development potential of a company is determined from the position of the law as the total development potential.*

*Key words: capacity development, information and communication factors, information systems, information technology.*

Целью написания статьи является исследование влияния информации на потенциал развития предприятия. В современном мире все более усиливаются

тенденции трансформации экономики в информационную. Это мысль прослеживается во многих научных работах, где в основном отмечается следующие:

- признание доминирующими в экономике информационных услуг;
- усиливающаяся роль индустрии информационных услуг и технологий в экономике;
- все более сильное влияние информации на потенциал развития предприятия.

**Все это и обуславливает актуальность выбранной темы.**

Исследование развития информационной экономики проводили такие известные ученые, как Д. Белл, Ф. Вебер и Д. Боде, ф. Махлуп, А. Риис, А. Тофлер, Х. Ханамери и Д. Вада, К. Эрроу. Термин, как принято считать, ввел М. Порат в середине 1970-х гг., рассматривая шесть секторов экономики, причем сектор первичной информации он выделяет как наиболее важный. Во многих научных публикациях ученые называют экономику информационной, коммуникационной или Интернет – экономикой. Этим подчеркивается, что для экономических отношений необходимо обязательное применение компьютерных сетей, информационных технологий, цифровой связи других современных коммуникаций как базовых средств, отсутствие которых снижает конкурентные преимущества предприятия.

Для того, чтобы предприятия на современном этапе сохранила свои конкурентные преимущества и успешно развивалось ему необходимо поддерживать свою информационную структуру на современном уровне. Наличие конкурентных преимуществ позволит предприятию эффективно развиваться. Для это предприятию необходимо решить следующие задачи:

- организовать эффективное функционирование за счет интеграции и кооперации и кооперации отдельных функций различных подразделений с помощью информационных технологий;
- повысить скорость передачи и обработки информации путем внедрения информационных технологий;
- повысить качество получаемой информации путем избавления от шумов;
- обеспечить защиту информации;
- обеспечить интеграцию и кооперацию с другими предприятия через ведение электронной коммерции.

Информационные системы на предприятии должны образовывать единую сеть, которая будет связывать все потенциалы предприятия в потенциал устойчивого развития.

Под потенциалом развития предприятия будем понимать совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих производственного, экономического и инновационного потенциалов предприятия, которые благодаря синергетическому эффекту, возникающему в результате их взаимодействия и перехода потенциальной энергии системы в кинетическую позволяют

предприятию развиваться. При этих условиях способность системы противостоять энтропийным тенденциям внешней среды обеспечит предприятию устойчивое развитие.[2]

Автору близка точка зрения, согласно которой потенциал развития предприятия – это совокупная способность всех потенциалов предприятия достигнуть синергетического эффекта для достижения устойчивого развития предприятия. В ее основе лежит способность к получению и обработке информации. Эта способность потенциала развития предприятия раскрывается через профессионально – квалификационный, организационный, образовательный, социокультурный потенциалы.

Закон развития в общем виде может быть сформулирована так: каждая система стремится достичь наибольшего суммарного потенциала при прохождении всех этапов жизненного цикла. Закон развития для предприятия опирается на следующие принципы:

- инерции – изменение производственного потенциала предприятия начинается спустя некоторое время после начала воздействия изменений во внутренней и внешней среде и продолжается некоторое время после его окончания;

- эластичность – скорость изменения производственного потенциала предприятия зависит от самого производственного потенциала. Предприятие с высокой степенью эластичности быстрее отреагирует на воздействие и адаптируется к влиянию различных факторов;

- непрерывности – процесс изменения производственного потенциала предприятия идет непрерывно, меняются лишь скорость и знак изменения;

- стабилизации – предприятия стремятся к стабилизации диапазона изменения потенциала предприятия.[1]

Любое развитие – это чередование и взаимодействие устойчивости и неустойчивости. Чем более сложная цель стоит перед системой, тем вероятнее возникновение зависимости от факторов окружающей среды. В этом случае система постоянно переживает разрывы постепенности, она отрывается от исходной точки равновесия, стремясь найти новую точку равновесия. На устойчивое развитие предприятия оказывает влияние большое число факторов, однако в современных условиях не совсем обозначена роль инфокоммуникационных факторов, как с позиций формирования потенциала развития, так и с позиций реализации и развития потенциала развития предприятия в изменяющейся внешней и внутренней среде.

Инфокоммуникационные факторы, включают в себя наличие информационных ресурсов предприятия, организацию информационных потоков на предприятии.

Информационные потоки на предприятии представляют собой сети передачи информации. Потоки информации на предприятии генерируются и структурируются, обрабатываются, обобщаются и хранятся. С целью выявления фактора нарастания генерируемых и структурированных объемов информации на предприятии, предлагаем путь обобщения информации. Всю

передающуюся информацию необходимо проанализировать, выделить самое главное, то есть определить ее характеристику. Динамической характеристикой системы, которой является предприятие предлагаем считать численность работающих на предприятии, поскольку именно они являются источниками восприятия и передачи информации. Одним из представлений о времени является представление времени в виде спирали. Если мы рассматриваем развивающуюся систему, то логично признать, что она также развивается по спирали. При прохождении каждого витка спирали в результате развития в системе происходит накопления информации. Это информация накапливается в виде свободной информации. Свободная информация не влечет никаких качественных изменений. На следующем витке развития свободная информация переходит в связанную информацию, что приводит к закреплению новых знаний в системе, которой является предприятия. В результате этого меняется структура системы, что является качественными изменениями. В этом проявляется действия философского закона перехода количества в качество. Спиралевидное развитие подразумевает, что на следующем витке развития повторяются некоторые черты, свойственные предыдущим виткам, но в целом все характеристики претерпевают качественные изменения. [3] Формирование и развития потенциала развития предприятия представляет собой многогранный процесс, испытывающий влияние множества факторов. И даже если влияние всех факторов будет положительным и сила их воздействия будет в нужной степени, инфокоммуникационная составляющая будет недостаточно развития, то эффективность потенциала развития предприятия будет достаточно низкой. Изучение инфокоммуникационных факторов позволяет определить требования к знаниям, уровню образования, технологиям и техническому оснащению. Например, рост трудового потенциала возможен за счет более быстрого принятия эффективных управленческих решений, скорости и гибкости реакции на изменения. Все это непосредственно связано с умением получать и обрабатывать внешнюю и внутреннюю информацию при высоких темпах изменения информационного потока. На предприятии необходимо обеспечить информационную поддержку внедрения новых технологий и повышения квалификации персонала. Информационный аспект влияет на стоимостную оценку гудвилла трудового потенциала предприятия. Трудовой потенциал непосредственно связан с нематериальными активами. Когда на предприятии увольняются активные и творческие работники, которые являются генераторами идей и инноваций, то предприятие теряет свою способность производить конкурентоспособную продукцию и утрачивает способность создавать нематериальные активы.

Таким образом, можно сделать вывод о важность среди всех выделяемых факторов именно инфокоммуникационных так как недостаточное развития именно этого фактора будет являться существенным препятствием при формировании потенциала развития предприятия.

## Литературы:

1. Кучерова Е. Н. Формирование механизма устойчивого развития машиностроительных предприятий в современных условиях (на примере машиностроительных предприятий Смоленской области) [Текст]/Диссерт. на соискание уч. Степени к.э.н./Кучерова Е.Н.-М., 2011.-167с.
2. Кучерова Е. Н., Бармашова Л.В. Потенциал развития предприятия//Экономика и предпринимательство,2013.-№12 ч.1.
3. <http://sibas.info/index.php/2009-07-01-10-21-16/4203-2012-10-16-15-17-22>

## РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ШАКИЛЛАНИШИ ВА РИВОЖЛАНИШ ТЕНДЕНЦИЯЛАРИ

*М. Бутабоев, Б.А. Абдуллаев, Г.Ў. Абдумухтарова  
Муҳаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Фарғона филиали*

### Аннотация

Мақолада рақамли иқтисодиётнинг мазмуни, моҳияти, тамойил ва халқаро ўлчамлари, соҳадаги ривожланган мамлакатлар тажрибаси ва ютуқлари, республикамизда уни шакллантириш ва ривожлантириш омиллари, муаммолари, хусусиятлари ва имкониятлари тадқиқ этилган. Тармоқнинг мамлакатлар иқтисодиётидаги кўшилган қиймат ва бандликни таъминлашдаги ҳиссаси ёритилган, мамлакатимиз истиқболида рақамли иқтисодиётни шакллантириш ва ривожлантириш хусусида муаллифларнинг фикрлари жамланган.

Калит сўзлар: ахборот, рақамли иқтисодиёт, тенденция, ривожланиш

В статье проанализированы смысл, значения, принципы и особенности цифровой экономики, а также изложены достижения, опыт, международный рейтинг цифровой экономики. Раскрыта роль в развитии экономики, обобщены мнения авторов о достижении цифровой экономики в развитых стран.

### Кириш

Иқтисодиётда бозор муносабатларига ўтиш жамият ижтимоий-иқтисодий ҳаётининг барча соҳаларига ахборот коммуникацион технологиялари (АКТ) нинг сўнгги ютуқларни жорий этиш жараёнини тезлаштириб юборди. “Ахборотлаштириш”, “компьютерлаштириш”, “электрон ҳукумат”, “электрон бошқарув”, “очиқ таълим” ,”ақли уйлар”, “ақлли шаҳарлар” каби атамалар ҳаётимизга кенг кириб келди. Ахборот тизимлари ва технологиялари йилдан-йилга кишилиқ фаолиятининг турли соҳаларида янада кенг қўлланилиб борилмоқда. Уларни лойиҳалаштириш, яратиш, ишга тушириш ва кенг қўллашдан мақсад – иқтисодий ижтимоий тараққиётда вужудга келадиган муаммоларни ҳал этиш ва муҳнат самарасини оширишдан иборат. Ҳозирги кунда, интеллектуал ғоя ва инновацияларни бошқариш кенг тарқалган ва жамоатчилик томонидан тан олинган заруратдир.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 1 ноябрдаги “Илмий-тадқиқот муассасаларининг инфратузилмасини янада мустаҳкамлаш ва инновацион фаолиятини ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида” ПҚ-3365-сон қарориди “Илғор олий ўқув юртлири ва илмий-тадқиқот институтлари билан кичик инновацион корхоналарни яратиш орқали таълим, фан ва ишлаб чиқариш интеграциясини мустаҳкамлаш” каби вазифаларни белгиланганлиги бу соҳада интеллектуал ғоя, билим ва инновацияларни бошқаришни такомиллаштиришни талаб этади. Корхоналарда мутахассислар бизнес-жараёнларини ташкил этишда моддий ресурсларни бошқаришни автоматлаштиришни тугатгандан сўнг, номоддий ресурсларни ҳам бошқаришни автоматлаштириш заруратини таъкидлашмоқда. Президентимиз Шавкат Мирамонович Мирзиёев таъкидлаганларидек “Бугун биз давлат ва жамият ҳаётининг барча соҳаларини тубдан янгилашга қаратилган инновацион ривожланиш йўлига ўтмоқдамиз. Бу бежиз эмас, албатта. Чунки замон шиддат билан ривожланиб бораётган ҳозирги даврда ким ютади? Янги фикр, янги ғояга, инновацияга таянган давлат ютади.”<sup>9</sup> Республикамизда 2017 йилда қабул қилинган Ҳаракатлар стратегиясини [1] амалга ошириш шароитида мамлакатнинг рақобатбардошлигини ошириш, иқтисодий салоҳиятини юксалтириш, инновацияларни кенг жорий этиш ва шулар асосида ресурслардан оқилона фойдаланиш рақамли иқтисодиётни шакллантириш омиллариандир. Чунки бошқарувда рақамли технологияларни кенг қўллаш, мамлакатимизда электрон ҳукумат тизимини жорий этиш муаммоси ижтимоий ривожланишнинг кўп вариантлиги ва муқобиллигини эътироф этишга асосланган. Шу туфайли мамлакатимиз Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2018 йил 19 февралдаги «Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги фармони қабул қилинди ва соҳани жадал ривожлантириш бўйича муҳим вазифалар белгиланди. Жумладан, ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасига хорижий инвестицияларни жалб этиш, тўғридан-тўғри сармоялар иштирокидаги лойиҳалар ҳиссасини ошириш зарурлиги, жорий йилда камида 200 миллион доллар, 2019 йилда эса инвестициялар, айниқса, тўғридан-тўғри сармоялар ҳажмини 500 миллион долларга етказиш вазифаси қўйилди. Шунингдек «Ўзбектелеком» компаниясининг нуфузини ошириш, «Ўзмобиайл» миллий мобиль алоқа операторини ривожлантириш бўйича чора-тадбирлари белгилаган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Рақамли иқтисодиёт тармоқларининг бошқарув тизимини АКТ асосида такомиллаштириш ва интеллектуал ғояларни бошқариш ва инновацион жараёнларни амалга жорий этишнинг айрим муаммолари катор етакчи хорижий иқтисодчи-олимларнинг илмий ишларида ўрганиб чиқилган, жумладан бу соҳада Г.А. Титренко, Т.М.

<sup>9</sup> Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномасидаги маърузаси.-Т.: 2017 йил 22 декабр.<http://prezident.uz/uz/lists/view/1371>.

Коулопоулос, Л.А. Трофимова, С. В. Валдайцев, Т.А. Гаврилова, Д.И. Муромцев ва бошқалар<sup>2</sup> илмий тадқиқотлар олиб боришган.

Замонавий, интеллектуал иқтисодиёт сари ривожланиш, рақамли иқтисодиётни шакллантириш мураккаб жараён бўлиб, кўплаб омилларга боғлиқ ва уларнинг эконометрик таҳлили рақамли иқтисодиётни оқилона бошқариш ҳамда тартибга солиш имконини беради. Замонавий иқтисодий ривожланиш назарияси ва амалиётини ишлаб чиқишга мамлакатимиз олимлари орасида И.Искандаров, М.Шарифхўжаев, С.Ғуломов, М.Турсунхўжаев, А.Қодиров, Ш.Зайнутдинов, К.Абдурахмонов, Ё.Абдуллаев ва бошқалар иқтисодиётни бошқариш назариясини ривожлантиришга катта ҳисса қўшди. Иқтисодий тадқиқотлар маркази олимлари БМТ доирасида Ўзбекистонда билимлар иқтисодиётини барпо этиш аҳволи ва даражасини илмий жиҳатдан баҳолашга ҳаракат қилишди (2004 йил). С.Ғуломов, Б. Бегалов, Т.Шодиев, А.Абдуғаффоров, Р.Алимов, Б.Атаниязов, Б.Ходиев, Н.Маҳмудов, Ш.Холмўминов, Х.Набиев, А.Н.Арипов, О.К.Иминов, Х.А.Мухиддинов ва бошқалар томонидан иқтисодий жараёнларни АКТ технологиялари ва эконометрик моделлаштиришнинг услубий жиҳатлари тадқиқ этилган.Шунингдек, мамлакатимиз иқтисодчи олимларидан С.С. Ғуломов, Б.Ю.Ходиев, Б.А.Бегалов, Р.Х.Алимов, Қ.Х.Абдурахмонов ва бошқаларнинг<sup>3</sup> илмий ишларида АКТни қўллаш асосида бошқарув функциясини модернизация қилиш ва барча ресурслардан самарали фойдаланиш каби масалалар ёритиб берилган.

### **Тадқиқот методологияси**

Рақамли иқтисодиёт – ишлаб чиқаришнинг асосий омили сифатида рақамли маълумотлар, рақамли бошқарув, рақамли тўловлар, рақамли тижорат бўлиб, такрор ишлаб чиқаришнинг фазаларини бошқаради, назорат қилади.

Рақамли иқтисодиётнинг яна бир хусусияти жамиятнинг тўхтовсиз ўсиб бораётган эҳтиёжларини икир-чикиригача, тўлалигигача аниқ ўлчай олади ва келажакдаги ўзгаришларни башорат қила олади (ҳамма нарса очик бўлади). Иқтисодиётнинг барча субъектлари ва объектлари эҳтиёжлари рақамли компонентга эга бўлади. Рақамли иқтисодиёт тузилмасида ишлаб чиқарувчилар ва истеъмолчилар, сотувчилар ва харидорлар муносабатлари

---

<sup>2</sup> Коулопоулос Т.М. Управления знаниями.- Эксмо. 2008.-275 с.; Трофимова Л.А. *Управления знаниями*. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во СПбГУЭФ, 2012. – 77 с.; Валдайцев С. В. Роль интеллектуальной собственности, создаваемой в результате научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, в управлении стоимостью предприятий /С. В. Валдайцев, Спиридонова Е. А. // Инновации: новые технологии, маркетинг, инвестиции, внедрение. - 2008. - № 12. - С. 92-99.; Гаврилова Т.А., Муромцев Д.И. Интеллектуальные технологии в менеджменте: инструменты и системы. Учебное пособие./ Т.А.Гаврилова, Д.И.Муромцев; Высшая школа менеджмента СПбГУ. - СПб: Изд-во “Высшая школа менеджмента”; Издат.дом С.-Петербур.гос. ун-та, 2008. – 488 с.

<sup>3</sup> Информатика ва ахборот технологиялари: Олий ўқув юртлари талабалари учун дарслик // Муаллифлар жамоаси: С.С.Ғуломов, Б.Ю.Ходиев, Б.А.Бегалов ва бошқ.; С.С.Ғуломовнинг умумий таҳрири остида. – Т.: “-----”, 2010. – 765 б.; Абдуллаев Ё, Қоралиев Т., Тошмуродов Ш., Абдуллаева С. Банк иши. Ўқув қўлланма.-Т.: IQTISOD-MOLIYA. 2009.-548 б.

“рақамли” муҳитга асосланади. Alibaba group компаниясида харидорлар ва сотувчилар муносабатлари рақамларда ифодаланган.

Инсоният глобал ўзгаришлар даврига кирди. Яқин келажакда унинг ҳаётий фаолияти, иқтисодий ва бошқаруви, фан ва техниканинг асосий соҳалари янги шакл ва мазмунга эга бўлади. Инсон тафаккури дунё қараши ижтимоий муносабатларнинг ўзгаришига олиб келади. Рақамли технологияларни, рақамли сўзлашувларни ҳаётга кириб келиши келажакдаги дунёнинг ўзига хос хусусиятларидан биридир. Бу микроэлектроника, ахборот технологиялари ва телекоммуникация соҳаларидаги тараққиётга боғлиқ бўлади. Шундай қилиб рақамлаштириш объектив муқаррар жараён дир ва уни тўхтатиш мумкин эмас.

Рақамлаштириш билан боғлиқ энг муҳим таҳдидлардан бири қуйи ва ўрта малака мутахассислари бўйича оммавий ишсизлик бўлиб, ўрта синфнинг тубдан қисқариши эҳтимоли бор, чунки бундай ишлар автоматик тарзда амалга оширилади ва биринчи навбатда улар роботларга алмаштирилади. Масалан, ҳозирда Хитойда тикув фабрикаларида махсус кийимларни ходимлар 5-7 дақиқа ичида тикиб битирса, роботлар эса (сунъий интеллект) 15-17 сонияда бажаради.[4]

Рақамли иқтисодийнинг вужудга келиши янги ахборот технологияларини ривожлантириш билан чамбарчас боғлиқ бўлиб, бу икки жараённи бир-биридан алоҳида муҳокама қилиш мумкин эмас. Бизнинг фикримизча, ахборот технологияларни ривожлантириш муҳим аҳамиятга эга бўлиб, рақамли иқтисодийни яратиш учун зарур бўлган асос дир. Тадқиқотнинг ахборот базаси бўлиб Жаҳон банкининг, Осиё тараққиёт банкининг, Ўзбекистон Республикаси статистик қўмитасининг материаллари олинди. Тадқиқотда мантиқий таққослаш, дедактив ва индуктив усуллари, динамик қаторларни статистик усуллар ёрдамида қайта ишлаш, корреляцион регрессион таҳлил кенг қўлланилди.

### **Тадқиқотдан олинган асосий натижалар**

Ҳозирги вақтда рақамли иқтисодийни моҳиятини, хусусиятини ва белгиларини аниқ бир таърифи йўқ. “Рақамли иқтисодий кўп қиррали фаолият бўлиб, унда рақамли ахборот ва билимлар ишлаб чиқаришнинг асосий омили сифатида қўлланилади, зарурий фаолият майдони тариқасида замонавий ахборот тармоғи иқтисодий структурасини оптималлаштириш ва унумдорликни оширишнинг етакчи омили тариқасида АКТ лар самарали қўлланилади”<sup>10</sup>.

Рақамли иқтисодий тушунчаси XX аср охири, XXI аср бошларида Николас Негропonte томонидан қўлланилган.[7] У реал иқтисодий билан виртуал иқтисодийни бир-биридан фарқлаб виртуал иқтисодийнинг афзалликларини кўрсатиб берган. Масалан, рақамли иқтисодийда товарлар ва хизматлар кодланади, штрих код 13 та рақамдан иборат бўлади, мисол

<sup>10</sup>How big is China’s Digital economy?, Bruegel, Working Paper, Issue 04, 17 May, 2018

сифатида 8710335230431 кодини оладиган бўлсак, коднинг биринчи икки рақами 87 товарнинг Нидерландияда ишлаб чиқарилганлигини билдирса, кейинги 5 та рақам 10335 товар ишлаб чиқарилган фирманинг бу мамлакатда рўйхатга олинган рақамини билдиради. Кейинги бешта рақам 23043 товарнинг хусусиятлари (сифати) ҳақида маълумот беради. Охирги рақам 1 эса товар кодини назорат қилишни билдиради. Товар ҳақиқий ёки қалбаки эканлиги аниқланади. Реал ва виртуал борлиқнинг қўшилиб, бирлашиб кетиши гибрид, “ҳамкор” иқтисодиётни вужудга келтиради. Бу шароитда корхонада бошқарув ишлари, меҳнат ҳаражатлари, мурожатлар, аризалар, ҳисоботлар, тўлов ҳужжатлари, деклорациялари, солиқ тўловлари, банк билан ишлаш, кредит шартномалар, электрон кўринишда амалга ошади. Интернетда ишлаш, ахборот алмашинувлар очик-ошкора бўлади, кўзбўямачиликлар, найрангбозликлар камаяди. Иқтисодиёт ошкор бўлади, статистик маълумотлар очик бўлади, “яширин” иқтисодиёт кескин камаяди, коррупцияга чек қўйилади, даромад қилаётган фуқаролар оммавий равишда солиқ агентига айланади. Виртуал валюталар – рақамли иқтисодиёт валюталари биткоин, криптовалюталар ва блокчейнлар ҳаётимизда кенг қўлланилмоқда. Биткоинни афзал томони шуки, воситачилар доимо қуриқ қолишади, текин даромад бўлмайди [8].

Миллий бозорларнинг ривожланиб, халқаро иқтисодий тизимларга кириб боришини электрон бизнесиз тасаввур қилиб бўлмайди. Яъни, кенг маънода замонавий ахборот коммуникация технологияларидан фойдаланмасдан савдо операцияларини, яъни товарга буюртма бериш, тўловларни амалга ошириш, товарларни истъеъмолчиларга етказиб бериш, савдо хизматларини бажариш каби ишларни бажариб бўлмайди. Шу ўринда электрон бизнесдан чакана ва улгуржи савдо, савдо биржалари кенг кўламда фойдаланилади. Электрон тижорат усулларини кенг қўлланилиши интернет-технологиялар электрон-логистика, электрон тўловлар электрон шартномалар кўринишида намоён бўлмоқда. Шу маънода электрон бизнес замонавий АКТ хизматларидан савдо-сотик жараёнида унумли фойдаланишини англатади.

Интернет 1982 йилда пайдо бўлган, шу даврда виртуал дунё ҳам шакллана бошлаган. Ўшандан бери форумлар, он-лайн компьютер ўйинлари, ижтимоий тармоқлар ва бошқалар каби тармоқ технологияларининг янги компоненталари билан тўлдирилиб, фаол ривожланмоқда. Ушбу блокларнинг ҳар бири бир вақтнинг ўзида виртуал оламнинг тизимли занжирлари ва уни реал дунё билан боғловчи кўприқдир [7,8].

Рақамли иқтисодиёт бу интернет иқтисодиёти, электрон бизнес ва электрон тижорат ёрдамида ишлаб чиқилган ва сотилаётган рақамли технологияларга асосланган иқтисодий фаолиятдир. Бу ерда товарлар ва хизматлар электрон формада сотилади. Рақамли иқтисодиётда хизматлар ва товарлар учун тўловлар кўпинча электрон пулларда рақамли банклар орқали амалга оширилади. Виртуал (рақамли) электрон валюта – пул сифатида муомалага киритилади, улар моддий эквивалентга эга бўлмаган нақд тангалар ва маълумотлар базасидаги кодлар жамланмасидир. Ҳозирда машҳур

криптовалюта пуллар Bitcoin, Ethereum, Ripple, IOTA, Bitcoin Cash, Stellar, Monero ва Litecoin лар ҳисобланиб, улар блокчейн номини олган (блоклар занжири).

Инновацион ғоялар оламида, иқтисодиёт соҳаларида катта шов-шувларни вужудга келтираётган воқеалар бу криптовалюталарни ҳаётимизга кириб келишидир. Айнан бу виртуал валюталарни ҳаётимизга кириб келиши катта зиддиятларни, тотитувларни вужудга келтирмоқда. Бир гуруҳ одамлар бу валюталар тўлов воситаси бўла олмайди деса, яна бир гуруҳи келажакда бу пуллар анънавий пулларни сиқиб чиқаради, бизнес юритишда асосий тўлов воситасига айланади деб айтмоқдалар. Бу виртуал пулларни жуда кўп тарқалгани Bitcoin рақамли пуллардир. У блокчейн базасида янги ечимларни топиш мақсадида доимий изланишлар олиб бормоқда ва ҳозирги вақтда “рақамли олтин” номини олган. Кейинги виртуал пул Ethereum бўлиб, on-line заминида, смарт шартномлар технологиялари ёрдамида 2015 йилда вужудга келган бўлиб “рақамли нефть” деб юритилмоқда ва унинг капиталлашуви 28 млрд. АҚШ долларига тенг. Кейинги криптовалюта Ripple (2012 й.) бўлиб, реал ҳаётда компаниялар ўртасида молиявий операцияларда тезкор, хавфсиз ва бепул трансакцион харажатларни таъминлаш учун ишга тушурилган.

OECD мамлакатлари ЯИМ даги рақамли иқтисодиётнинг улуши 2011 йилда Австрияда энг кам (3,8%) ва Ирландияда энг кўп (12%) ни ташкил этди. Аҳоли бандлигида унинг улуши Грецияда энг кам (1,8%) ва Финландияда энг кўп (6,3%) ни ташкил этди. 2015 йилда АКТ товарларининг жаҳон экспортидаги Хитойнинг улуши 26,6 %ни, Жанубий Кореянинг улуши 20 %ни, АҚШники 7,5% ни ва Россияники 1,5% ни ташкил қилди. Ҳозирги вақтда Хитойда, Японияда UniCredit Santander ва UBS каби молиявий гигантлар виртуал пулларда актив ҳамкорлик қилмоқдалар. Ripple ўзининг 7 млрд. долларлик капиталлашувига эга. Кейинги виртуал пул Iota бўлиб, бу рақамли пул асосан интернет буюмларини ишлаб чиқаришда муомала воситаси ҳисобланади. Iota билан савдо қилиш асосан Bitfinex биржасида бўлади, унинг капиталлашуви 2 млрд. долларга тенг. Яна бир виртуал пул Litecoin бўлиб, “рақамли кумуш” номини олган, унинг ҳар бир тангаси 50 долларга тенг бўлмоқда. Шунини ҳам айтиш керакки бу виртуал пуллар бирор бир давлат ёки компания, ташкилот жавобгар эмас. Бу виртуал пуллар ҳеч қандай моддий эквивалентга эга эмас, шунчаки маълумотлар базасидаги кодлар жамламасидир. Бир биткоин бир ҳамёндан иккинчи ҳамёнга қанча пул кетганини ёки келганини кўрсатувчи воситадир. Шу ўринда барча ҳамёнлар махфий (эгаси ким эканлиги айтилмайди). Сиз биткоинлар олди сотисини кўришингиз мумкин, бунинг учун сиз криптовалюталар тармоғига уланишингиз керак. Виртуал пулларни яратилишида маълум қонун-қоидалар қўлланилган. Пуллар инфляцияга учрамаслиги учун уларнинг миқдори қатъий чекланган.

Инновацион ривожланиш даврида рақамли иқтисодиётнинг хиссаси ортиб бормоқда. Айниқса, Хитойда рақамли иқтисодиёт тез ривожланиб борапти Алибаба+Алиэкспресс (Alibaba, Ali Express) Тансет ва Хиаоми

компаниялари жаҳонда рақамли иқтисодиёт муҳитида етакчи бўлиб туришибди. Улар жаҳон бозорига рақамли товар ва хизматларни экспорт қилишда олдинда бормоқдалар. “Рақамли иқтисодиёт” кўп қиррали фаолият бўлиб унда рақамли ахборот ва билимлар ишлаб чиқаришнинг асосий омили сифатида қўлланилади ва самарадорликни оширишнинг асоси сифатида АКТ қўлланилади [3,4].

2018 йилда Хитой аҳолисининг мобил тўловлари 980 млрд долларни ташкил этиб, АҚШга қараганда 11,5 баробар кўп бўлди. Хитойда мобил технологиялардан фойдаланиб бизнес юритиш оммавийлашган. Буларнинг сабаби Хитойда рақамли бизнес учун рақобат муҳитини мавжудлиги, қолаверса давлатнинг рақамли иқтисодиёт соҳасига берган имтиёзлари ва ниҳоят электрон бизнеснинг катта бозори мавжудлигидир.

Кейинги ўн йилликда Хитой ва Ҳиндистоннинг жаҳонда электрон тижорат трансакцион харажатлардаги салмоғи 40 фоизга ошди. Айниқса, бугун Хитойнинг интернет тижорат трансакциялари Франция, Германия, Япония, Буюк Британия ва АҚШникидан (биргаликда олинганда) кўпдир. Хитойда 2018 йилда 801 млн. интернет хизматидан фойдаланувчилари бўлиб, ундан 700 млн.га яқини мобил технологиялардан фойдаланиб бизнес юритадилар.

Рақамли иқтисодиётнинг Ўзбекистонда ва жаҳонда ривожланиши ўзига хос бўлиб, нотекис тараққи й этмоқда. Мобил алоқалар ҳар 100 кишига Ўзбекистонда 77,3 жаҳонда 100 тани ташкил қилади. Компьютер мавжуд бўлган хонадонлар сони ҳар 100 та хонадондан Ўзбекистонда 44,0 та, жаҳонда 47 та, интернетдан фойдаланувчилар фоизи Ўзбекистонда 46,8 % бўлиб, жаҳонда 46,0 %ни ташкил этмоқда. Интернет тармоғида фойдаланувчилар учун интернет тармоқ тезлиги Ўзбекистонда (kbit/s) 5,7 ни ташкил қилиб, жаҳонда 74,5 бўлганлигини кўриш мумкин[5].

2016 йилги Жаҳон банкининг рақамли иқтисодиётга мослашиш индексида (Digital Adoption Index) Хитой 131 мамлакатлар орасида 50 ўринни эгаллаган бўлса, Ҳиндистон эса 61 ўринни эгаллаб турибди. Бу давлатларда электрон бизнес муҳитида интернет тезлиги яхши таъминланган. Ривожланган давлатларда Ялпи ички маҳсулотда ЯИМ таркибида рақамли иқтисодиётни ҳиссаси ортиб бормоқда, ўртача бу ўсиш 7 фоизга тенг бўлиб Boston Consulting Group компанияси рақамли хизматлар миқдори 2,3 трлн. долларга тенг бўлса, катта G-20 давлатларида 4,1 фоизга тенг бўлган. 2030 йилларга бориб рақамли иқтисодиёт жаҳон ялпи ички маҳсулоти таркибида 40 фоиз улушга эга бўлади деб башорат қилинмоқда.

Биткоин мавжуд валютанинг биринчи ва энг кенг тарқалган тури ҳисобланади, блокчейн технологиясидан фойдаланади. Ҳозирда 1 биткоин 31 млн 25 минг 827 сўм 45 тийинга (31 025 827, 45), ёки 3736.16 долларга (21.01.2019 йил) тенг бўлган бу миқдор нисбий, ўзгарувчан. Биткоин қиймати махсус алмашинувлар бўйича аниқланади. Ҳозир 21 млн.та биткоин пул мавжуд бўлиб у 70 млрд долларни ташкил қилади. Бугун биткоин виртуал ва реал шаклларда мавжуд бўлиб, кундалик тўловларда ишлатилмоқда.

Блокчейн технологияси биткоин учун махсус ишлаб чиқилган ва уни хафвсизлигини таъминлайди. Натижада биткоин тангаларини сохталаштириб бўлмайди ва уни ҳаракат доираси трансчегарага эга эмас.

Кембриж университети мутахассислари маълумотига кўра 2015-2018 йиллар мобайнида биткоин пуллардан фойланувчилар сони 8,5 млн.дан 47 млн.га етган. Келажакда криптовалюталар миқдори давлат бюджетлари билан таққосланиши мумкин. Биргина Forex онлайн молиявий бозорида бир суткада валюталар айланмаси 5 трлн. АҚШ доллари қийматига тенг бўлган.

Савдо соҳасидаги АКТ хизматларидан, интернет хизматларида фодаланиш савдо операцияларидаги харажатларни кескин камайишига, экспорт-импорт операцияларини содалаштиришга олиб келади ва булар қуйидаги кўринишда бўлади: Электрон аукционлар, савдо шаҳобчалари, интернет биржа, товар ва хизматлар каталоги, электрон рақамли банклар, электрон тижорат, мобил телефонлар ёрдамида савдо юритиш, электрон почталар, электрон маркетинг ва х.к. бу ерда электрон банклар мижозларга ҳисоб-рақамларини очишга ва турли ҳил молиявий операцияларни Web сайтлар ёрдамида бажаришга ёрдам беради. Электрон савдо бу виртуал иқтисодий муҳит бўлиб, интернет технологиялари ёрдамида электрон тўловларни амалга оширади.

Электрон бизнес кўринишлари масофавий ўқитиш (e-education) тармоқ (сетевые) кутубхоналари хизмати, тибий хизматларини, маслаҳатларни интернет орқали бериш (e-health), интернет-лизинг. Электрон бизнес жараёнида виртуал магазинлар суткасига 24 соат ишлайдилар ва харидор учун зарур маълумотларни бир дақиқа ичида тайёрлаб беради. Электрон савдода сотувчилар ва харидорлар интернет технологиялари ёрдамида учрашадилар ва келишув шартномаларини тузадилар.

Агар анъанавий магазинлар ва виртуал магазинларни таққосласак қуйидагилар маълум бўлади. Савдо заллар – виртуал магазинлар, харидорлар товарларни томоша қилиши, танлаши, виртуал магазинда сервер саҳифалар билан танишиши, харидорлар товарларни танлаши ва буюртма бериши. Виртуал магазинларда харидорни сотувчидан телефон орқали маслаҳатлар олиши ва буюртмаларни сервер орқали бериши, товар учун тўловларни электрон усулда компьютер орқали бажариши ва ҳоказоларда фаркланади. Бу жараёни содда қилиб тушунтирсак харидор ўзи ёқтирган товарлари учун тўловларни On-line орқали интернет саҳифаларига кириб буюртма беради, тўловларни пластик карталар, рақамли пулда, биткоин тангаларда электрон усулда бажаради.

Сотувчи эса почта хизматидан фодаланиб товар кодини аниқлаб, e-mail ёрдамида товарни мижозни манзилига жўнатади ва бу ҳақида мобил телефон орқали хабар беради. Электрон магазинларни камчилиги бор, сотиб олинган товарлар учун тўловларни бажаргандан сўнг товарларни олиш бир оз қийинчилик туғдиради. Анъанавий магазинлар товар ва хизматларни мижозларга етказиб беришда жуда кўплаб харажатлар килинади, виртуал магазинларда товар ва хизматлар қиймати 30-40 фоизгача арзонлашиб кетади.

Корхона ва фирмаларнинг виртуаллаши жараёнида виртуал бозорлар вужудга келмоқда, улар реал ҳаётимизда ўз ифодасини топмоқда. Бу жараёнларда йирик корхоналар инқирозга учраб, кичик ва ўрта корхоналар ҳаётига яхши мослашмоқдалар. Виртуал корхоналар (фирмалар) катта капитал ишлатмайдилар, улар остида савдо маркаси, брендлардан фодаланиб, “сотувчи-мижоз”, “ишлаб чиқарувчи-истеъмолчи” принципида иш олиб борадилар.

“Рақамли дунё”да ижтимоий ва иқтисодий муносабатлар, компания ва фирмалар ўртасидаги савдо муносабатлар рақамли банкларнинг асосий фаолиятига айланади. Рақамли банклар ижтимоий тармоқлар орқали мижозлар билан “учрашади” ва мижознинг қизиқтирган саволларига атрофлича жавоб беради, уларга хилма-хил хизматларни таклиф қилади, мақсадли кредитларни кичик фоизларда таклиф қилади. Ҳар қандай чекловлар йўқ бўлади. Рақамли банкларда мурожаат марказлари, банкоматлар, онлайн ва мобил банк хизматлари ишлаб турибди.

Банк тўлов тизимлари ҳамма қулайликларга эга Uber ва Starbucks карталарда амалга оширади. Facebook ва Skype орқали банк хизматларини барча турлари эълон қилинади. Мулоқот марказларида мижозларни қизиқтиргани саволларга тезкор жавоблар берилади. Мижоз банкка савол бериш учун телефон қилади ва бир неча сония ичида жавоб олади. Банкларда мижозлар билан алоқа қилиш учун Facebook да махсус гуруҳ жамоаси ишлаб туради. Доимий мижозларга йиллик бонуслар таклиф қилинади.

Ҳозирги вақтга келиб корхоналар, компаниялар ва банклар хўжалик фаолиятини акс эттирувчи зарур маълумотларни файлларга киритиб электрон архивларда сақлашмоқдалар. Бу жуда қулай, ишончли ва хавфсиз, узоқ даврга маълумотларни дахлсизлигини сақлаб туради. Масалан, Россияда маълумотлар жамламаси корпоратив шаклда ЭТЛАС электрон библиотекасига жойлашган.

Ҳозирда Ҳиндистонда (ICICI Bank), Туркияда (Akbank, Deniz Bank), Польшада (PKO Bank, mBank, Alior Bank), Украинада (ПриватБанк), Беларуссияда (Insync.by), Россияда (ЯндексБанк) мавжуд рақамли банклар кичик бизнес субъектларига сифатли ва ишончли хизматлар кўрсатиб келмоқда. Россия ва Беларуссия Ўзбекистон билан ҳамкорликда рақамли банклар (7 та) ишга тушуриш бўйича ишларни амалга оширмоқда.

2019 йилга келиб электрон ахборотлаштириш иқтисодиётнинг барча жабҳаларини қамраб олди. Электрон алоқа воситалари орқали давлат идоралари, бизнес муҳит, шунингдек, ҳукумат ва унинг хизматлари истеъмолчилари – бизнес ҳамда аҳоли ўртасида ахборот ҳужжат айланиши таъминланади.

Электрон ахборот, мониторинг ва бошқарув тизимлари барча замонавий ишлаб чиқариш ва йирик хизмат кўрсатиш соҳалари, чунончи, аҳолини электр, сув ва газ билан таъминлаш соҳалари қамраб олинади. Электрон бошқарув барча турдаги транспорт коммуникациялари, шу жумладан, умумдавлат ва

давлатлараро автомобиль йўллари билан таъминланади. Суғориладиган деҳқончилик тизимида электрон бошқарув жорий этилади.

Мамлакатлардаги рақобатчилик муҳитининг кучайиши муносабати билан Интернет хизматлари операторлари ва провайдерлари сони муттасил кўпайиб бормоқда, уларни қуйидаги жадвал маълумотларидан кўриш мумкин.

1 – Жадвал

**Рақамли иқтисодиётнинг шаклланиш ва ривожланиш кўрсаткичлари (2016 йил)**

Кўрсаткичлар	Ўзбекистон	МДХ	Жаҳонда	ХХР да
Стационар телефон алоқаси (ҳар 100 кишида)	11,3	20,7	13,6	14,7
Мобил алоқа (ҳар 100 кишида)	77,3	141,2	101,5	96,9
Фаолмобилтармоқалоқаси ((ҳар 100 кишида)	55,9	59,7	52,2	69,1
3 G доираси (умумийалоқаганисбати)	45,3	77,1	85	98
LTE/WiMAX доираси ((умумийалоқаганисбати)	16,9	45,9	66,5	97
Мобил алоқа нархи (ЯМД нисбати)	2,3	1,7	5,2	0,6
Мобил тармоқнархи 500МВ (ЯМД нисбати)	3,3	1,4	3,7	0,7
Мобил тармоқнархи 1G (ЯМД нисбати)	16,7	3,1	6,8	1,1
Компьютермавжуд бўлган хўжаликлар сони (ҳар 100 хўжаликдан)	43,9	67,4	46,6	52,5
Интернетгауланган хўжаликлар фоизи, %	75,4	68	51,5	55,5
Интернетдан фойдаланувчилар фоизи, %	46,8	65,1	45,9	53,2
Фойдаланувчи учун интернет тармоқ тезлиги (kbit/s)	5,7	59	74,5	14,7

Манба: <http://www.itu.int/eng/ITU-D/>

Жадвал маълумотларидан кўриниб турибдики, республикада ахборот коммуникация технологиялари ва интернет тизимини ривожлантиришга берилган катта эътибор туфайли соҳа тез ривожланмоқда. Аммо интернет тармоғининг тезлиги, мобил алоқа ва мобил тармоғи нархи, мобил алоқа мавжудлиги бўйича жаҳонда ва мустақил давлатлар ҳамдустлигида орқада бормоқда. Провайдерлар ва операторларнинг асосий қисми Тошкентда жамланган бўлишига қарамай, республика ҳудудларида, айниқса, Самарқанд ва Бухоро вилоятларида уларнинг сони муттасил ошиб бориши кузатилмоқда. Бу эса бозорнинг ушбу сегментида рақобатнинг кучайиб бораётгани далолат бермоқда. Каналларнинг ўтказувчанлик лаёқати кўпайиши ва операторлар ҳамда провайдерлар сони ортиши баробарида,

Интернет тармоғига коммуникацияланган ва кенг таромқли фойдаланиш тизими абонентлари жадал суръатлар билан ошиб бормоқда [5].

Мамлакатда Интернет тармоғидан жамоавий фойдаланиш шаҳобчалари сони ортиб бормоқда (ЖФШ). Бунга ушбу шаҳобчалар фаолиятини лицензиялаш жараёнининг соддалаштирилиши ёрдам бермоқда. Интернет тармоғида уланиш учун Wi-Fi технологиясидан фойдланиш ҳам кенгаймоқда. Тажриба тариқасида фойдаланиш натижаларига кўра, Давлат радиочастоталар комиссияси томонидан республикада WiMAX технологияси бўйича кенг таромқли симсиз фойдаланиш тармоқларини ривожлантириш мақсадида ҳар бир опреторга частоталар тармоқли ажратиб берилган эди. Бу катта ҳудудларни қамраб олиш билан бирга симсиз тармоқларни яратиш имконини беради (50 километргача). Бунда маълумотларни узатиш тезлиги 32 дан 135 Мбит/с гачани ташкил этади. Шу билан бирга Wi-Fi технологияси бўйича симсиз фойдаланиш тармоқларини ривожлантириш учун частоталар ажратиб берилган. Улар симсиз локал (офис ичидаги) тармоқларни яратишга ва Интернет тармоғига маълумотларни узатиш тезлиги 54 Мбит/с бўлган юқори тезликка эга симсиз уланишларни вужудга келтиришга мўлжалланган.

Wi-Fi технологиясидан фойдаланилган ҳолда Интернет тармоғига уланиш ҳудуди кенгайтирилмоқда. Натижада Wi-Fi фойдаланиш нуқталари сони ортади..

Ўзбекистонда алоқа ва коммуникация соҳаси 2017 йил январь-декабрда алоқа хизматлари ҳажми 7215,7 млрд. сўмни ташкил этди ёки 2016 йил январь-декабрга таққосланганда (амалдаги нархларда) 26,9 % га ўсди. Мобил алоқа хизматлари (интернетни қўшган ҳолда) жами алоқа хизматлари ҳажмида 68,9 % ни ташкил этди ва 4971,2 млрд. сўмга, шу жумладан аҳолига кўрсатилгани 4405,0 млрд. сўмга тенг бўлди. Алоқа хизматлари таркиби 2016 йил январь-декабрга нисбатан мобил алоқа хизматлари 24,6 % га, шу жумладан аҳолига кўрсатилгани – 24,5 % га ўсди [5].

2018 йил 1 январь ҳолатига мобил алоқа билан таъминланган абонентлар сони 22504,5 минг. абонентни, шу жумладан аҳолида 21940,9 минг. абонентни ташкил этди. Аҳолини мобил алоқа билан таъминланганлиги ҳар 100 киши ҳисобига 68 бирликни ташкил этди. 2018 йил 1 январь ҳолатига Интернет тармоғига уланиш хизматларини кўрсатиш учун рухсатномага эга хўжалик юритувчи субъектлар сони 618 бирликни, жамоавий уланиш пунктларининг жами сони эса 445 бирликни ташкил этди. Халқаро ахборот узатиш каналларининг ўтказиш қобиляти 104,1 Гбит/с ни ташкил этди [5].

Замонавий ахборот-коммуникация технологияларидан фойдаланган ҳолда интерактив ўқитиш усулларини жорий қилиш ҳамда олий таълим тизимини янада ривожлантириш бўйича кўрилаётган чора-тадбирлар (олий ўқув юртларига қўшимча равишда шартнома асосида қабул қилиш, сиртқи ўқиш курсларини жорий этиш) ҳисобот даврида таълим соҳасидаги хизматларнинг ўсишига (120,6 %) таъсир кўрсатди.

Давлат бошқаруви, иқтисодиёт тармоқлари, ижтимоий соҳа ва халқнинг

кундалик ҳаётида ахборот-коммуникация технологияларини изчил жорий этиш бўйича олиб борилаётган кенг кўламли ишлар алоқа ва ахборотлаштириш хизматлари ҳажмининг (117,3 %) ошишига олиб келди. Айтиш пайтда АКТ соҳаси мамлакат ЯИМ нинг 2,2 фоизини ташкил этади [5].

## 2 -Жадвал

### Ўзбекистон Республикаси макроиқтисодий кўрсаткичлардаги тенденциялар (2000 – 2018)

Ўзгарувчилар	Ялпи ички маҳсулот	Жами истеъмол	Жами инвестициялар	Жами сарфланадиган даромад	Рақамли (АКТ) иқтисодиёт ялпи маҳсулоти
Тенденция	2.474.887** *	1.249.032***	991.087* **	1.896.820***	15.1123***
	(169.151)	(137.462)	(126.456)	(111.282)	(3.2341)
Эркин ҳад	13.441.939* **	7.325.727***	443.134* *	12.596.184** *	0.31265***
	(1.830.953)	(1.487.938)	(1.368.808)	(1.204.561)	(0.0543)
Кузатувлар сони	18	18	18	18	18
R-квадрат	0.930	0.838	0.793	0.948	0.897

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Манба: Жаҳон банки ривожланиш индикаторлари, Осиё тараққиёт банки маълумотлари

Республикаимиз салоҳиятини таҳлил этиш ва макроиқтисодий кўрсаткичларни эконометрик моделлар орқали ривожланиш тенденцияларини аниқлаш ва прогнозлаш натижасида (2 жадвал га қаралсин) шуни таъкидлаш зарурки Президентимиз таъкидлаган 2030 йилга бориб рақамли иқтисодиётнинг ЯИМ даги улушини 30 фоизга етказиш тармоқнинг йиллик ўртача ўсиш суръатини 15 фоиздан юқори даражада ривожлантириш зарур бўлади [2]. Бунинг учун республикаимизда илмий салоҳият, моддий ва номоддий ресурслар етарли дейишимиз мумкин. Келажакда инновацияларга асосланган иқтисодиётни ривожлантиришга туртки беришга қодир инновация институтларини ташкил этиш кўзда тутилмоқда. Бундай институтларни йирик ва кичик бизнесда турли давлат дастурлари, шунингдек, венчур жамғармалар ифода этади. Давлат инновация сиёсатини самарали амалга ошириш учун бу каби институтларни ташкил этишга қатъий эҳтиёж бор.

### Хулоса

Рақамли иқтисодиётда яшаш учун икки кўникмани ўрганишимиз керак. Биринчиси, фойдали ахборотни саралашни ўрганиш. Содда қилиб айтганда, баъзида оддий нарсаларга эътибор бермасдан, уларга бошқача кўз билан қараш, лозим бўлганда кўнгилчан бўлиш. Бу ҳолатда янгиликлар ва журналлар таҳлилчилари ҳамда шарҳловчиларига ишониш керак. Иккинчиси, биз бошқалар учун сараловчи ролида бўлишни ўрганишимиз лозим. Илм-фан ва таълим ходимлари учун асосийси, бу бизнес ёки кундалик ҳаётини воқеа бўлишидан қатъи назар, ахборотни тўплаш ва саралаш ҳамда уни билим каби бошқаларга беришни билиш. Кўпинча, бир-бири билан боғланмаган ахборотни шунчаки саралаш умумқабул қилинган схемага уни интеллектуал маҳсулот дейиш учун кўшимча қиймат қўшади. Бошқа ҳолларда ахборотдан бошқалар илмий тадқиқот ёки лойиҳа сифатида фойдаланиши учун унга ишлов берамиз.

2. Рақамли иқтисодиётга тегишли инновацион ғоя ва ишланмаларни республикада жадаллаштириш ва самарадорлигини ошириш зурур. Илмий-техник ишланмалар ва икки хил мақсадга мўлжалланган технологияларни тижоратлаштириш воситалари қуйидагилардан иборат бўлиши мумкин:

- консультатив инжиниринг –шартномалар асосида муҳандислик-технологик хизматлар кўрсатиш, тадқиқотлар ўтказиш, ишланмалар, лойиҳалашни амалга ошириш, ишлаб чиқаришни ташкиллаштиришга кўмаклашиш;

- технологик инжиниринг –технологияларни ишлаб чиқиш ёки такомиллаштириш билан боғлиқ хизматлар кўрсатиш, техник ҳужжатларни бериш;

- комплекс инжиниринг – шартнома асосида аниқ саноат объектини ишга туширишда юқорида кўрсатилганларнинг барчасини қамраб олувчи хизматлар комплексини кўрсатиш;

- ташкilotлар билан томонларнинг ускуналари ва ходимларидан фойдаланиш, ҳар бир томон ўз ишларини бевосита молиялаши асосида ИТТКИқўшма дастурларини бажариш учун битимлар тузиш;Интернетга уланиш имкониятлари, шунингдек, мамлакатдаги компьютерлаштириш даражасига қараб ҳам жамиятни ахборотлаштириш ҳақида хулоса чиқариш мумкин .

3. Республикада АКТларни тартибга солишга доир қонунлар сони ҳозирги кунда 30 тага яқин. Уларнинг асосийлари Ўзбекистон Республикасини “Ахборотлаштириш тўғрисида”, “Электрон рақамли имзо тўғрисида”, “Электрон тижорат тўғрисида”, “Электрон ҳужжат айланиши тўғрисида” ги ва бошқа қонунлар ҳисобланади. Ахборотлаштиришнинг миллий тизимини шакллантиришда, иқтисодиёт тармоқлари ва жамият ҳаётининг барча соҳаларида замонавий ахборот технологияларини, компьютер техникаси ва телекоммуникация воситаларини оммавий равишда жорий этишда ҳамда улардан фойдаланишда, фуқароларнинг ахборотга ортиб бораётган талаб-эҳтиёжларини янада тўлиқроқ қондиришда, жаҳон ахборот ҳамжамиятига киришда ҳамда жаҳон ахборот ресурсларидан баҳраманд бўлишни

кенгайтиришда “Ахборот технологиялари ва тизимлари” фанини ўқитиш катта аҳамиятга эга.

4. Ахборот - коммуникация технологияларининг (АКТ) тез суръатлар билан ривожланиши мамлакатимиздаги корхоналар, кичик бизнес субъектларига таъсир ўтказибгина қолмай, балки уларнинг бизнес ва иш юритиш фаолиятини тубдан ўзгартириб юборувчи ва четлаб ўтиб бўлмайдиган муҳим омиллардан бирига айланиб бормоқда. Ривожланган мамлакатлар тажрибалари шуни кўрсатадики, маълумотларнинг эркин таъминоти бозор иқтисодига тез суръатлар билан ўтиш ва жамиятнинг ижтимоий ҳаётини яхшилашга ижобий таъсир этади. Интернет тармоғи ва АКТ турмуш тарзимизга тез суръатлар билан кириб келишига асосланган ҳолда шуни таъкидлаш мумкинки, бу каби янгиликлар ва инновацияларни, янги билимлар мажмуасини вақтида ўзлаштира олмаган бизнес субъектлари, ҳатто мамлакатлар эртанги кунда бозордаги ўз улушларини сезиларли даражада йўқотишлари ва глобаллашув натижасида юзага келаётган рақобат туфайли инқирозга юз тутишлари табиий.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4749-сонли “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича “Харакатлар стратегияси” тўғрисида”ги фармони.
2. Мирзиёев Ш.М. “Мамлакатимизни 2016 йил ижтимоий-иқтисодий ривожлантиришнинг асосий яқунлари ва 2017 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишлари”га бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг кенгайтирилган мажлисидаги маърузаси. “Ишонч” газетаси. 2017 й. 17 январ. №7-8(3825).
3. How big is China’s Digital economy?, Bruegel, Working Paper, Issue 04, 17 May, 2018
4. China’s Digital Economy a Leading Global Force. MGI Discussion Paper, August, 2017 <http://www.itu.int/eng/ITU-D/>
5. Ўзбекистон Республикаси статистик ахборотномаси. 2018. [www.scu.uz](http://www.scu.uz)
6. Т.Ш.Шодиев Фаол инновациялардан фойдаланиш жараёнида рақамли иқтисодиётнинг шаклланиш ва ривожланиш муаммолари. Тошкент. Журнал Иқтисодиётда инновацион ривожланиш. 2018 й. 3-4-сон.
7. Паньшин. Цифровая экономика: Особенности и тенденции развития. М. 2018.
8. Электронная экономика. М. 2017, авторский коллектив.
9. Теоритическая экономика: реальность, виртуальность мифотворчество. Москва. М.Г.У.2009
10. <http://Bit.samag.ru/more/67>.
11. <https://ria.ru/science>.

## **AQLLI SHAHARLAR – KELAJAK SHAHARLARI**

*F.M. Mulaydinov*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti  
Farg'ona filiali*

Aqlli shahar (inglizcha - smart city) - Internetdagi narsalar (IoT) bilan aloqa va axborot texnologiyalarining o'zaro bog'langan tizimi bo'lib, uning natijasida shahar ichki jarayonlari soddalashtiriladi va aholi turmush darajasi yaxshilanadi.

Bugungi kunda dunyo aholisining soni 7,4 milliard kishini tashkil etadi, 10 yil avval shahar aholisi ulushi 35 foizni tashkil etgan bo'lsa-da hozirda dunyo aholisining qariyb yarmi - 3,6 milliard kishi shaharlarda yashamoqda.

Ushbu muammoni hal qilish uchun "Smart City" kontseptsiyasi (Smart City) kashf qilindi. Dasturning maqsadi barcha shahar xizmatlari samaradorligini oshirishdan iborat. Kontseptsiya juda keng tarqaldi: hozirgi vaqtda Smart City dunyoning 2500 ta shaharlarida bir yoki bir nechta xizmat ko'rinishida qo'llanilgan.

Smart City uchun aniq ta'rif berish qiyin. Umuman olganda, shahar xizmatlari mavjud resurslari eng maqbul usulda va shahar hayotining maksimal darajada xavfsizligini ta'minlaydigan tizimdir. Bu shahar yoki mintaqa bo'ylab "aqlli shahar" loyihalari (video nazorati, davlat xizmatlari, aqlli transport tizimi va boshqalar) o'rtasida yaqin aloqani talab qiladi.

Smart City kompaniyasining eng muhim tarkibiy qismlaridan biri - "Intelligent Transport System" (ITS) - bu ko'cha axborot paneli va foydalanuvchilarning smartfonlaridagi trafik holatini ko'rsatish orqali ularni optimallashtirish, ularni eng maqbul yo'lga chaqiradi va ko'plab foydali funksiyalarga ega. Keyingi tizim - geoinformatsiya (GIS), barcha Smart City quyi tizimlari uchun umumiy "geografik substrat" vazifasini bajaradi. Elektron politsiya (ePolice) ning yana bir kichik tizimi quyidagicha ishlaydi: "elektron politsiya" konsoliga qo'ng'iroq qilish uchun, qo'ng'iroq qiluvchining joylashuvi GIS xaritasida ko'rsatiladi va xabarni yozib olish, uni qayta ishlash va operativ choralar ko'rish uchun xizmat ko'rsatuvchi monitorida oynalar ko'rsatiladi. Boshqa funksiyasi elektron ta'lim (eEducation). Bu talaba kompyuterda o'tirganda ma'ruzada ishtirok etishga imkon beradi. Talabalar ma'ruza tinglashlari, o'qituvchiga qarashlari va tomoshabinlardagi elektron jadvalga yozib olishlari kerak. Talaba, hatto qo'lidan deyarli uydan turib, o'qituvchiga savol berishi mumkin. Yozilgan barcha ma'ruzalar materialni keyinroq ko'rish va konsolidatsiyalash uchun saqlanadi.

Va nihoyat, eHealth. Bu xususiyat shifokorga elektron ro'yxatga olish jarayonini osonlashtiradi. Tizimning asosi bemorlarning yagona elektron ma'lumotlar bazasi hisoblanadi. Ushbu ma'lumotlar bazasida sizni qaysi testlar bilan tanishishingiz mumkin, qanday davolanish boshqa klinikalarda qayd etilgan.

Smart City-ning samarali ishlashi uchun ko'pgina quyi tizimlardan iborat bo'lgan chuqur integratsiyalashgan tizimga ehtiyoj borligi haqida xulosa chiqarish mumkin. Bunday loyihalarni qisman bajarishda juda kam narsa bor, har qanday shahar xizmatlarining mavjud ehtiyojlarini ham, barcha tashqi omillarni hisobga

olgan holda rivojlanish istiqbollarini hisobga oladigan “aqlii shahar” ning umumiy konsepsiyasini ishlab chiqish kerak. Shu sababli, Smart City loyihalarida kompleks yondashuv zarur bo‘lib, bu konsepsiyani amalga oshirishda asosiy to‘siqdir.

“Aqlii shahar” nima qiladi?

Bir qator mamlakatlarda zamonaviy texnologiyalarni qo‘llagan holda zamonaviy shahar infratuzilmasini rivojlantirish bo‘yicha katta loyihalar amalga oshirilmoqda. Mumkin bo‘lgan salbiy tendensiyalarni iloji boricha aniq tasavvur qilish uchun aqlii shaharda malakali boshqaruv va tahliliy resurs bo‘lishi kerak. Zamonaviy shaharlarning kamchiliklarini bartaraf etish uchun, Big Data analitikasi (shahar fuqarolarining ma`lumotlar majmualari), kompyuterning kompleks modellashi va sotsiologiya hamda insoniy xulq-atvor sohasidagi so‘nggi ilmiy tadqiqotlar yordamida yangi axborot tizimlari ishlab chiqariladi va sinovdan o‘tkazilmoqda. Shu bois, aqlii shaharlardagi loyihalarda turli xil yondashuvlarni hisobga olish - odamlarning xulq-atvorini resurslarni boshqarish va infratuzilmani boshqarishdan iborat. U o‘zida birlashtirilgan mexanizmlar tarmog‘idir va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari shunchaki turli darajadagi shahar tuzilmalarini emas, balki chekka joylarni, ayrim hollarda boshqa shaharlarni qamrab oladigan oqimlarni boshqarishni o‘zlarining o‘zaro ta`sirini tasavvur qilish imkonini beradi. AKT pozitsiyasidan turli sohalarda optimallashtirish, shahar byudjetidan oziq-ovqat va chiqindilarga, shuningdek, nomoddiy - shahar aholisi, energiya, axborotni o‘z ichiga olgan moddiy resurslar balansi muhim ahamiyatga ega.

#### **Smart City xususiyatlari**

##### **Smart iqtisodiyot:**

Innovatsiya, jumladan, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirish uchun qulay muhit yaratish;

Onlaynda joylashgan mehmonxona rezervasyon tizimi.

##### **Intellectual nazorat qilish:**

Shahar aholisi va ijro etuvchi hokimiyat vakillari o‘rtasida aloqa tizimining uzluksiz ishlashi, shahar ma`muriyatining axborot ochiqligi;

Fuqarolarning shahar boshqaruvidagi faoliyati;

Strategik rejalashtirish hujjatlari dolzarbligi;

Shahar ma`muriyatining rasmiy saytlariga yuqori darajada qatnashish.

##### **Aqlii moliya:**

ATM mavjudligi;

Davlat tenderlarining shaffofligi;

Naqd pulsiz hisob-kitob qilish uchun to‘lov tizimi.

##### **Zamonaviy infratuzilma:**

Taksi xizmatini chaqirish va to‘lash uchun Internet xizmatining diskvalifikatsiyasi;

Internetda yo‘l harakati xavfsizligini kuzatish qobiliyati;

Elektr uskunalari uchun yoqilg‘i quyish shoxobchalari tarmog‘ining mavjudligi;

Avtoulovlarga xizmat ko‘rsatish.

##### **Aqlii aholi:**

Jahon tarmog'ining foydalanuvchilar soni va foydalanuvchilar soni;  
Elektron talabalar kartalarini ishlatish;  
Mehnat bozori ma'lumotlarining mavjudligi.

**Smart Kunlar:**

Ekologik xavfsizlikni monitoring qilish tizimini ishlab chiqildi;  
Fuqarolar va ma'muriyatning ruxsatsiz chiqindilarni yo'q qilish oqibatlarini bartaraf etishda ishtiroki.

**Aqlli texnologiyalar:**

- Bepul Wi-Fi ulanish nuqtalarining mavjudligi, shu jumladan. jamoat transportida;  
- Mobil keng tarmoqli tarmoqlarning ishlashi.

Smart shaharning asl va futuristik loyihasi Birlashgan Arab Amirliklarining Masdar shahrida joylashgan. Dasturni to'liq amalga oshirish 2030 yilgacha amalga oshiriladi, ammo birinchi uylar va shahar infratuzilmasining asosiy elementlari 2018 yilgacha paydo bo'ldi.

**Adabiyotlar:**

1. <https://robo-sapiens.ru/stati/umnyiy-gorod/>- Умный город -концепция, технологии, перспективы развития
2. <http://city-smart.ru/info/121.html> - Smart City — концепция «идеального города»
3. <http://city-smart.ru/info/124.html> - Мыслящие пространства: почему о концепции «умного города» должен знать каждый

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOLIQ SIYOSATIDAGI  
O'ZGARISHLAR**

*Sh.Sh. To'rayev, N.G'. Sharipov*  
*TATU*

**Annotatsiya.** Ushbu maqolada 2019 yilda O'zbekiston Respublikasida soliq siyosatidagi o'zgarishlar, soliq islohotlari konsepsiyasi va jismoniy shaxslar daromadini soliqqa tortishni takomillashtirish va soliq tizimini yangilashdagi o'zgarishlar bayon etilgan. Ushbu maqolani yozishda turli gazeta, jurnal, soliq kontseptsiya loyihasi va Internet saytlarida O'zbekiston Respublikasining soliq tizimi to'g'risida yozilgan ma'lumotlardan foydalanildi.

**Kalit so'zlar:** Soliq, QQS(qo'shilgan qiymat solig'i), soliq yuk, soliq tizimi, kontseptsiya, yuridik shaxs, jismoniy shaxs, soliqqa tortish, davlat byudjeti, daromad solig'i, foiz, soliq stavkasi, oylik ish haqi;

2019 yilda O'zbekiston soliq siyosatida tarixiy o'zgarishlar davri bo'ladi. 2019-yil 1-yanvaridan soliq islohotlari konsepsiyasiga muvofiq, jismoniy shaxslar daromadini soliqqa tortishni takomillashtirish maqsadida barcha fuqarolar uchun jismoniy shaxslardan olinadigan daromad solig'ining yagona stavkasi 12% miqdorida joriy etildi.

Ilgari aholi daromadlari to'rt pog'onali shkala bilan soliqqa tortilar edi. Bu tadbir "konvert" asosida ish haqi to'lashdan voz kechish orqali, tadbirkorlik

subyektlarining xodimlar soni va ish haqi fondini qonuniylashtirilishini rag'batlantirsa, ikkinchi tomondan iqtisodiyotda jamg'arish ulushini ko'paytiradi.

Mehnatga haq to'lash jamg'armasiga soliq yukini kamaytirishning yana bir tadbirlaridan biri, bu — yagona ijtimoiy to'lov stavkalarining 25%dan 12%gacha kamaytirilishi bo'ldi, bunda byudjet tashkilotlari va davlat ulushi 50%dan yuqori tashkilotlar uchun tatbiq qilinmaydi. Natijada soliq to'lovchilar ixtiyorida qoladigan mablag'lar 2,9 trln. so'mni tashkil qiladi. Fuqarolarning mehnatga haq to'lash turidagi daromadlaridan fuqarolarning budjetdan tashqari Pensiya jamg'armasiga sug'urta badallarini (stavkasi 8%) bekor qilindi.

Foyda solig'i to'lovchilarga soliq yukini kamaytirish, investitsiyalar miqdorini oshirish uchun qulay shart-sharoitlar yaratish maqsadida:

tijorat banklari uchun foyda solig'i stavkasi 22% dan 20% gacha;

korxonalar va tashkilotlar uchun — 14% dan 12% gacha;

dividend va foiz ko'rinishidagi daromadlar uchun — 10% dan 5% gacha kamaytirildi. Bu esa soliq to'lovchilar ixtiyorida 582 mlrd. so'm qoldirish imkonini berdi.<sup>11</sup>

Soliq solishning soddalashtirilgan rejimidagi soliq to'lovchilarga soliq siyosatini takomillashtirishning salbiy ta'sirini kamaytirish maqsadida yuridik shaxslarning mol-mulkiga solinadigan soliq stavkasini 5%dan 2%gacha pasaytirilmoqda.

Yillik aylanmasi 1 mlrd. so'mgacha bo'lgan mikrofirmalar va kichik korxonalar uchun yagona soliq to'lovi stavkasi 5%dan 4%gacha kamaytirilmoqda. Ya'ni haqiqatan ham kichik korxonalar bo'lgan to'lovchilar uchun bir yillik soliq to'lovi summasi 10 mln. so'mgacha kamayishi mumkin.

Yillik aylanmasi 100 mln. so'mgacha bo'lgan yakka tartibdagi tadbirkorlar uchun qat'iy belgilangan soliq stavkalari 13–40%ga kamaytirildi. Yillik aylanmasi 100 mln. so'mdan yuqori va 1 mlrd. so'mgacha bo'lgan yakka tartibdagi tadbirkorlarga aylanmadan 4% lik stavkada soliq to'lashga o'tkazish yo'li bilan qat'iy belgilangan soliq bekor qilindi.

2019-yil 1-yanvardan boshlab, o'tgan yil yakunlari bo'yicha yillik aylanmasi (tushumi) 1 mlrd. so'mdan oshgan yoki yil davomida belgilangan chegaraviy miqdorga yetgan korxonalar umumbelgilangan soliqlarni to'lashga o'tkazildi.<sup>12</sup>

Turli ekspertlar tomonidan bildirilgan ko'plab fikrlar va bir necha oy davom etgan muhokamalardan so'ng O'zbekiston yangi soliq tizimini ishlab chiqish haqida Prezident farmoni imzolandi. Prezident farmonida aytilishiga ko'ra, 2019 yilning birinchi yanvaridan boshlab kuchga kirgan O'zbekiston yangi Soliq Kodeksi quyidagi muhim o'zgarishlarni o'z ichiga qamrab olgan:

barcha fuqarolar uchun jismoniy shaxslardan olinadigan daromad solig'ining yagona stavkasi — 12 % miqdorida joriy etiladi, undan 0,1 foizini shaxsiy jamg'arib boriladigan pensiya hisobvaraqlariga yo'naltiriladi. Byudjetdan tashqari Pensiya jamg'armasiga ushlab qolinadigan sug'urta badallarini bekor qilinadi;

---

<sup>11</sup> O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasining soliq siyosatini takomillashtirish konsepsiyasi to'g'risidagi" 2018-yil 29-iyundagi PF-5468-son farmoni.//www.lex.uz

<sup>12</sup> Soliq solish va buxgalteriya hisobi jurnali №2(230), 2019 yil fevral, 64-bet

Yagona ijtimoiy to'lov miqdori davlat korxonalari va ustav kapitalining 50 %dan ortig'i davlatga tegishli bo'lgan tashkilotlar uchun 25 %, qolgan yuridik shaxslar uchun pasaytirilgan 12-15 % stavka miqdorida belgilanadi;

Yalpi tushumdan yoki aylanma kapitaldan olinadigan soliqlar, xususan, davlat maqsadli jamg'armalariga yuridik shaxslarning aylanmasidan undiriladigan majburiy ajratmalar bekor qilinadi;

Yuridik shaxslardan olinadigan foyda solig'i stavkasini 12-14 % gacha, tijorat banklari uchun 20-22 % gacha pasaytiriladi. Mobil aloqa kompaniyalari uchun, qo'shimcha foyda solig'i bekor qilgan holda 14 — 20 % soliq solinadi;

Dividendlar va foizlar ko'rinishidagi daromadlardan olinadigan foyda solig'i 5-10 % miqdorida belgilandi (pasaytirildi);

Yalpi tushumi 1 milliard so'mdan oshgan yoki yil davomida shunga yetgan korxonalar umumbelgilangan soliq to'lashga tizimiga o'tkaziladi.

Soddalashtirilgan tartibda soliq to'lovchilar qo'shimcha soliqlar to'lashi kerak bo'ladi:

yillik aylanmasi 1 milliard so'mgacha bo'lgan soliq to'lovchilar uchun aylanmadan soliqni 4 % miqdordagi bazaviy stavkadan kelib chiqib hisoblash va to'lash tartibini hamda ixtiyoriy ravishda qo'shilgan qiymat solig'ini to'lash imkoniyatini belgilanadi;

yagona yer solig'i to'lovchilari uchun amaldagi soliq solish tartibini saqlab qolinadi;

Qo'shilgan qiymat va aktsiz soliqlari bo'yicha berilgan imtiyozlar kamaytiriladi:

qo'shilgan qiymat solig'ini 20 % stavkasi saqlab qolinadi va uni to'liq hisobga olish tizimini joriy qilinadi. Soliq solish bazasini aniqlashtirilib imtiyozlar sonini kamaytiriladi;

asosiy vositalar, qurilishi tugallanmagan ob'yektlar va nomoddiy aktivlar narxiga kiritiladigan qo'shilgan qiymat solig'ini hisobga olish summalariga kiritish huquqini beriladi;

alkogol va tamaki mahsulotlarini ishlab chiqaruvchilarning xar bir ishlab chiqariladigan mahsulot birligiga o'rnatilgan aktsiz va yig'imlarni birlashtiriladi.

Amalga oshirilayotgan soliq islohotlar nafaqat jismoniy shaxslarning, balki, yuridik shaxslar daromadining ortishiga ham xizmat qiladi. Xususan, pensiya tizimining barqarorligini ta'minlash maqsadida yuridik shaxslardan olinadigan yagona ijtimoiy to'lov stavkasi 25 foizdan 12 foizgacha pasaytirilmoqda. Ushbu soliq stavkasining kamayishi tashkilotlarga ishchilarning mehnat shartnomasi asosida rasman to'liq ro'yxatga olinishida hamda ularning ijtimoiy muhofazasi ta'minlanishida muhim ahamiyat kasb etadi. Shuningdek, davlat maqsadli jamg'armalariga yuridik shaxslarning oboroti (tushumi)dan undiriladigan 3,2 foiz miqdoridagi majburiy ajratmalar bekor qilindi.

Xulosa qilib aytganda, soliq siyosatini takomillashtirish konsepsiyasi doirasida amalga oshirilayotgan o'zgarishlar haqida ko'p gapirishimiz, soliq yuki va stavkalari pasayishi hisobiga jismoniy va yuridik shaxslar foydasida qolayotgan

mablag'lar haqida ko'p yozishimiz mumkin. Shubhasiz, bunday islohotlar iqtisodiyotimiz taraqqiyotiga, mamlakatimiz farovonligiga xizmat qiladi.

#### **Adabiyotlar:**

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasining soliq siyosatini takomillashtirish konsepsiyasi to'g'risidagi" 2018-yil 29-iyundagi PF-5468-son farmoni
2. "Soliq solish va buxgalteriya hisobi jurnali" 2018-2019-yillardagi sonlari
3. "Xalq so'zi gazetasi" 2018-2019-yillardagi sonlari
4. <http://www.soliq.uz>
5. <http://www.lex.uz>

### **СОВРЕМЕННЫЕ, ФИЛОСОФСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

*Г.Д. Кочкорова  
ТУИТ*

В статье рассматриваются философские подходы толкование понятия цифровая экономика, сравнительный анализ взглядов авторов. Анализируются нравственные аспекты цифровизации и ее роль в развитии общества.

The article discusses philosophical approaches, the interpretation of the concept of digital economics, a comparative analysis of views of authors' views, analyzes the moral aspects of a digitalization and its role in the development of society.

Сегодня в науке и среди экспертов существует большое количество определений цифровой экономики, однако общепризнанного определения для термина не существует. Первые дискуссии о концепции цифровой экономики стали возникать в конце XX в. с появлением электронной торговли. В 1994 г. вышла известная книга канадского экономиста, бизнес-консультанта Дона Тапскот-та (Don Tapscott) «Цифровая экономика» ("Digital Economy"), в которой автор одним из первых предложил термин Digital Economy. К важнейшим последствиям цифровизации глобальной экономики исследователь относил резкое снижение транс-акционных издержек (ссылаясь на теорию фирмы Рональда Коуза), возникновение новых бизнес-моделей и, как следствие, исключение посредников за счет прямого взаимодействия между потребителем и поставщиком. Автор предсказал множество частных проявлений предстоящей цифровизации, исходя из теории фирмы и транзакционных издержек. [1]

В 1995 г. американский ученый-информатик из Массачусетского технологического института Николас Негропonte (Nicholas Negroponte) в книге "Being Digital" («Цифровое существование») сформулировал концепцию электронной экономики, заключающейся в переходе от обработки атомов, составляющих материю физических веществ, к обработке битов, составляющих материю программных кодов.

По мнению Негропонте, по сравнению с традиционным рынком к преимуществам цифровизации необходимо отнести:

- отсутствие физического веса продукции, который можно заменить информационным объемом;
- существенно более низкие издержки на производство электронных товаров и меньшая площадь, занимаемая электронными носителями;
- виртуальный характер хозяйственных связей, ведущий к снижению потребности в сырье;
- появление цифровых валют, что сегодня наглядно подтверждается растущим рынком крипто-валют;
- мгновенное глобальное перемещение товаров и услуг через Интернет

На основе проведенного анализа рассмотрим некоторые подходы к определению термина «цифровая экономика», существующие в России и за рубежом. Современная мировая экономика находится на пороге новой трансформации. [2] Продолжающаяся цифровизация приводит к изменению глобальной экономики за счет снижения издержек на сбор, хранение, обработку данных; сокращения производственных цепочек и т.д. Такого рода изменения, безусловно, влияют на требования, которые предъявляются к уровню квалификации работников и к участникам рынка, представляющим бизнес и государство.

Усиливающиеся процессы цифровизации, происходящие в мире, ведут к размыванию как географических, так и физических границ, что, безусловно, открывает новые возможности, как для государств, так и для бизнеса, и способствует развитию конкурентоспособности внутри стран (на региональном

В России цифровая экономика представляет собой хозяйственную деятельность, ключевым фактором производства, в которой являются данные в цифровой форме. В Великобритании Цифровая экономика - производство цифрового оборудования, издательская деятельность, медийное производство и программирование.

Цифровая экономика - экономика, основанная на цифровых технологиях, ведение бизнеса на рынках, опирающихся на Интернет и/или Всемирную паутину.

Цифровая экономика способна предоставить высококачественную ИКТ-инфраструктуру и мобилизовать возможности ИКТ на благо потребителей, бизнеса и государства.

) Цифровая экономика в Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) - результат трансформационных эффектов новых технологий общего назначения в области информации и коммуникации.

Российская ассоциация электронных коммуникаций (РАЭК) Экосистема цифровой экономики - все те сегменты рынка, где добавленная стоимость создается с помощью цифровых ИТ.

Цифровая (электронная) экономика - совокупность общественных отношений, складывающихся при использовании электронных технологий, электронной инфраструктуры и услуг, технологий анализа больших объемов данных и прогнозирования в целях оптимизации производства, распределения, обмена, потребления и повышения уровня социально-экономического развития государств.

Сегодня в мире наблюдается быстрое развитие цифровой экономики. По данным Мсйшеу, в период с 2011 по 2015 г. по уровню развития цифровые лидеры это страны ЕС, США, Южная Корея, Япония.

По данным Всемирного банка, влияние цифровизации на рост экономики осуществляется за счет механизмов инклюзии, т.е. вовлечения максимального количества граждан в социальные процессы, повышения эффективности и развития инноваций. Эти механизмы способствуют увеличению объемов торговли, капитала и рабочей силы, что, в свою очередь, приводит к усилению конкуренции, сокращению технологического отставания и будет поспособствовать. [3]

1) повышение конкурентоспособности отрасли за счет внедрения и развития бизнес-моделей и технологий, таких как цифровые платформы, углубленная аналитика больших массивов данных, 3D-печать, роботизация, интернет вещей, искусственный интеллект, нейронные сети, блок-чейн и др.;

2) повышение прозрачности процесса взаимодействия с государством, и, как следствие, улучшение делового климата, что предполагает упрощение процедур предоставления госуслуг (регистрация юридического лица, получение разрешений, декларация налогов, развитие системы цифровых сервисов для бизнеса и онлайн-услуг);

3) государственное финансирование образовательной сферы, подготовка кадров, владеющих цифровыми технологиями, создание центров переподготовки, специальных программ адаптации для высвобождаемого персонала;

4) реализация мер, направленная на повышение качества и удобства получения услуг в сфере медицины, культуры, образования, транспорта, общественной и экономической безопасности;

5) смягчение регуляторного режима, создание песочниц (особых правовых режимов) для пилотных проектов, разработка единых стандартов в области применения цифровых технологий;

6) стимулирование интереса к цифровым инновациям и развитие цифровой культуры, оказывающей положительный социальный эффект.

Процесс цифровизации экономики приводит к неизбежному изменению социально-экономической парадигмы, общества и отдельных его сфер. По-

явление термина «цифровая экономика» связано с переходом к новой стадии управления производством и самого производства товаров и услуг на основе применения современных информационных технологий. Используя передовые технологии, цифровая трансформация перекраивает картину конкуренции, размывает границы, меняет бизнес-модели.

В настоящее время цифровая экономика становится одним из ключевых факторов, влияющих на экономический рост, и имеет важные последствия для измерения ВВП, производительности и благосостояния домохозяйств во всех секторах экономики.

Для успешного развития страны Президент Республики Узбекистан в Послании Олий Мажлису от 28 декабря 2018 года подчеркнул о необходимости разработки национальной концепции цифровой экономики, предусматривающее обновление всех сфер экономики на базе цифровых технологий, и на этой основе внедрить программу “Цифровой Узбекистан – “2030”, формировать гибкую нормативную базу для внедрения цифровых технологий во все сферы жизни. Стратегия интенсивной цифровизации экономики и ставка на ее полноценную трансформацию, предполагающую фундаментальную перестройку подходов государства к принятию решений, приведет к сохранению конкурентоспособности на глобальном рынке и достижению положительных результатов.

Мировой опыт свидетельствует: при грамотном выстраивании механизмов функционирования цифровой экономики, в том числе нормативно-правовых, можно добиться заметного роста экономики, повышения производительности труда, создания новых секторов .

подключился каждый второй житель Земли. По прогнозу компании Мсйшеу, в ближайшие двадцать лет половина рабочих операций будут автоматизированы.

Способность человека к самоконтролю и моральной оценке собственных действий на основе понимания ответственности за совершение поступки выражается в форме осознания нравственного значения своих действий. В нравственном поле и правового пространства общества образуется нравственное право, которое через традиции и обычаи соблюдаются всеми членами сообщества. На нравственном поле действуют нравственные нормы и законы. Юридические законы полновластны только на юридическом поле. Более того юридический закон становится действующим, когда он основывается на нравственной почве. На практике стараются не замечать нравственные нормы. Их пытаются заменить юридическими законами. [4]

Поскольку каждый культурно-исторический мир имеет свою систему нравственных ценностей, то и сущность цифрового формата жизни понимается по-разному. Каждая страна по своему корректирует задачи цифровой экономики. Например в Узбекистане цифровая стратегия нацелена на создание необходимых условий институционального и инфраструктурного характера, способствующий взаимодействию бизнеса, научнообразовательного сообщества, государства и граждан. В новой экосистеме данные в цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической жизни.

#### **Литература:**

1. Н.К. Норец, А.А. Станкевич Цифровая экономика - система экономических и политических, социальных и культурных отношений, основанных на использовании цифровых (компьютерных) информационно-коммуникационных технологий. М. -2017. [7, с. 173-179]
2. Department of Broadband, Communications and the Digital Economy, Australia's Digital Economy: Future Directions (2009).
3. Ассоциация электронных коммуникаций (РАЭК). URL: <http://raec.ru/live/position/9547/>.
4. Зорина Т. М. Государственные закупки в условиях цифровой экономики. Вызовы цифровой экономики: условия, ключевые институты, инфраструктура: сборник статей I Всероссийской научно-практической конференции (г. Брянск, 21-22 марта 2018 г.) Брянск: 2018. 288 с.

## **ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ НА РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА**

*Г. Д. Кочкорова*

*Ферганского филиала Ташкентского университета информационных технологий*

### **АННОТАЦИЯ**

*В данной статье раскрываются философские взгляды на развитие информационного общества, анализ социально-этических факторов через этические принципы положительных и отрицательных сторон развития информационного общества.*

*Ключевые слова: информационная техника, информационное общество, общество знания.*

Век информационных технологий человек радикально отличается от прошлого. Определенный количественный рост достиг критической точки, за которой, как принято говорить, количество переходит в качество, роста вступает в некоторую новую фазу. Разрушительная мощь ядерных бомб, в буквальном смысле сверхчеловеческие возможности современной информационной техники, креативные и преобразующие возможности биохимической геномной инженерии, позволяющей человеку «изобретать» новые «природные» биологические виды, космическая инженерия, эффективные методы контроля над рождаемостью — все это свидетельствует о том, что человечество достигло нового уровня своего технического потенциала. Но эти технические достижения и новшества открывают собой и новую стадию социального воздействия по сравнению с предыдущим техническим состоянием человечества.[1] Отсюда вытекает важная характеристика нашего времени - это всемирный характер социальных и технических проблем, которые формируют недостатки и пороки современного информационно-технического мира. К таким недостаткам можно отнести:

-политические и экономические препятствия к тому, чтобы техника использовалась для ликвидации нищеты;

неспособность социальных наук и исследований современных общественных изменений, равно как и методологии общественных дисциплин, решать свои главные практические и теоретические задачи;

-недостатки образования и воспитания во всем мире, препятствующие решению указанных проблем, мешающие здоровому, творческому пониманию науки и техники как составной части гуманистического воспитания в эпоху информационно-технического прогресса; это относится и к подготовке специалистов, и к общему образованию большинства людей, к тому же подготовка специалистов страдает культивируемым элитизмом;[2]

-неспособность научной и технической элиты преодолеть свою национальную ограниченность, эллинистическое сознание, если не считать нескольких исключений, например, таких как Всемирная организация здравоохранения; в особенности это касается неспособности противодействовать идеологическим наслоениям в науке. Таким образом, научные и информационно-технические нововведения, успешные или неудачные, реально достижимые или только воображаемые, выступают как фактор, подрывающий устоявшийся уровень культурной жизни и общественного сознания.

Техника отражает в себе человека, поэтому она такая же противоречивая, как и человек, человек не должен возвышать технику, давать ей возможность уничтожить себя, ключ к решению проблемы человека в информационно-техническом мире нужно искать только в гармонии техники и человека.

Многие информационно-технические достижения не могут трактоваться исключительно с положительной стороны, они при детальном рассмотрении имеют отрицательные стороны, которые в совокупности способны разрушить человека (Источник: авторские взгляды)

таблица

ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ	ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ
Качество количественный рост технического развития переходит в качество; уровень жизни	локальный характер информационно-технические открытия носят глобальный или вообще скрытый характер что способно привести к

<p>Использование информационных технологий значительно изменяет не только то, как производятся продукты и услуги, но и уровень жизни людей;</p> <p>Меняет мир информационная революция быстро меняет мир, предоставляя человечеству принципиально новые решения и возможности во многих сферах;</p> <p>глобальное информационное общество Постоянно, усиливающееся ускорение темпов глобальной интеграции в экономике и инструмента воздействия на массовое сознание, культуру и международные отношения позволяет говорить о появлении объективных предпосылок для движения к так называемому “глобальному информационному обществу”.</p>	<p>катастрофическим для человека последствиям;</p> <p>не равенство в получении информации цифровое неравенство стран и регионов, проблема правового регулирования сети Интернет, электронной коммерции и налогообложения в этой области, вопросы интеллектуальной собственности, проблема обеспечения безопасности и конфиденциальности информации, соблюдение свободы слова, вопросы цензуры в глобальных компьютерных сетях и др.</p>
--	---

Предпосылками возникновения понятия «информационное общество» было развитие систем связи и попытка интерпретации информации в терминах математических алгоритмов. Наиболее весомый вклад в исследование проблемы сущности информации внес американский ученый и инженер Клод Шеннон. К. Шеннон исследовал не только количественные параметры различных видов связи, но также попытался подойти к определению понятия «связи» с общефилософских позиций. Одной из центральных идей ученого являлось утверждение о том, что анализ управления как универсального явления имеет одну природу со связью.[3]

Сейчас с уверенностью можно утверждать, что, в конечном счете, само существование человеческого рода будет зависеть от решений, связанных с научной технологией. Человечество было и продолжает быть охваченным процессом возникновения массового общества, процессом, который был бы невозможен без развития техники: это и тесно связанная с техническим прогрессом массовая безработица, сопровождаемая разрушением ремесел и распадом традиционных общественных связей, это и массовая культура,

распространяемая средствами массовой информации, как печатными, так и электронными. В последнем случае происходит утрата человеком своей индивидуальности. Техника является, в некоторой степени, толчком многих социальных явлений. [4].

Постоянно усиливающаяся роль этого фактора как средства ускорения темпов глобальной интеграции в экономике и инструмента воздействия на массовое сознание, культуру и международные отношения позволяет говорить о появлении объективных предпосылок для движения к так называемому “глобальному информационному обществу”.

Наряду с понятием «информационное общество» использовались такие термины, как «технотронное общество», «общество знания», «постиндустриальное общество».

Это только небольшая часть данных, которые можно привести в качестве примера. Все эти данные говорят о том, что информационное общество сформировано или находится в стадии становления.

#### **Литература:**

1. Ш. Мирзиёев. Мы вместе построим свободное, демократическое и процветающее государство Узбекистан. Узбекистан 2016.
2. К.Назаров. Толковый философский словарь.-Т: Шарк, 2004
3. Концепция развития интеллекта Ж. Пиаже. База знаний., Общая психология. М. 2017.
4. М.Еникеев. Личность и общество. М.,2018.

## **ЎЗБЕКИСТОН ҲАМДА БИРЛАШГАН АРАБ АМИРЛИКЛАРИ БИЛАН БАНДЛИК ВА МЕҲНАТ СОҲАСИ БЎЙИЧА АМАЛИЙ ҲАМКОРЛИКНИ КЕНГАЙТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

*Ш.А. Дехканов, Ф.Р. Холдорова  
Фаргона политехника институти*

Маълумки Бирлашган Араб Амирликлари энергетика ва саноат вазири Суҳайл бин Муҳаммад ал-Мазруий бошчилигидаги делегация ташриф билан мамлакатимизда бўлди.

Ташриф доирасида делегация аъзолари 2019 йил 2 май куни Тошкент шаҳрида ўтказилган Ўзбекистон – БАА меҳнат форумида иштирок этди. Делегация таркибидан БААнинг қатор вазирликлар ва идоралари, Савдо-саноат палатаси, Абу-Даби тараққиёт жамғармаси ва “MASDAR”, “EMAAR Properties” компаниялари вакиллари ўрин олган.

2019 йилнинг 19 март куни меҳнат ресурслари бўйича Ўзбекистон Республикаси Бандлик ва меҳнат муносабатлари вазирлиги ҳамда БАА Инсон ресурслари ва амирлаштириш вазирлиги ўртасида ҳукуматлараро ҳужжат имзоланган эди. Ўзбекистон фуқаролари учун БААда вақтинчалик меҳнат фаолиятини амалга оширишда янги имкониятлар ва меҳнат шароитлари яратишни кўзда тутувчи ушбу ҳужжатга кўра, Бирлашган Араб Амирликлари

ўз ҳудудида Ўзбекистон Республикаси фуқароларининг вақтинчалик меҳнат фаолиятини ташкил этишга кўмак беради.

Шу каби кенг кўламли вазифаларни самарали амалга ошириш мақсадида икки томонлама муносабатлар тарихида илк бор ташкил этилган Ўзбекистон – БАА меҳнат форумида меҳнат соҳаси бўйича ҳамкорлик алоқаларини янада мустаҳкамлаш масалалари муҳокама қилинди. Соҳада ўзаро самарали фаолиятни ташкил этиш, кадрлар малакасини ошириш, касбга ўқитиш марказларини ташкил этиш сингари долзарб вазифалар юзасидан фикр алмашилди.

Ўзбекистон Республикаси бандлик ва меҳнат муносабатлари вазири Шерзод Кудбиевнинг қайд этишича, Ўзбекистонда БАА меҳнат бозори учун юқори салоҳият ва касбий маҳоратга эга фуқаролар ҳамда сифатли меҳнат ресурсларини етказиб бериш имконияти мавжуд. Мазкур форум меҳнат соҳасидаги ҳамкорликни янги босқичга олиб чиқишга қаратилган фаолиятни янада ривожлантириш имконини бергани билан муҳим аҳамиятга эга бўлди.

Форумда Ўзбекистон Республикаси Бандлик ва меҳнат муносабатлари вазирлиги, БАА Инсон ресурслари ва амирлаштириш вазирлиги ҳамда хусусий бандлик агентликлари ўртасида ҳамкорликка оид ҳужжат имзоланди.

Шу куни делегация аъзолари мамлакатимизнинг қатор вазирлик ва идоралари раҳбарлари билан ҳам учрашди. Унда энергетика, савдо-иқтисодий, инвестициявий соҳалар бўйича амалий ҳамкорлик масалалари кўриб чиқилди.

Хусусан, Ўзбекистон Республикаси Савдо-саноат палатасида бўлиб ўтган учрашувда томонлар икки мамлакат Савдо-саноат палаталари негизида Ўзбекистон – БАА ишбилармонлар кенгашини ташкил этиш таклифини илгари сурди. Мазкур кенгаш икки мамлакат тадбиркорлари ташаббуслари ва қўшма лойиҳаларини ҳар томонлама қўллаб-қувватлаш, ташқи иқтисодий фаолиятига кўмак беришни кўзда тутади.

Учрашувда, шунингдек, Ўзбекистон Савдо-саноат палатаси ва Шаржа амирлиги Савдо-саноат палатаси тузилмалари ўртасида ўзаро тажриба алмашишни йўлга қўйиш, ҳамкорлик алоқаларини ривожлантириш бўйича таклифлар билдирилди.

БАА делегация аъзолари Ўзбекистон Республикаси Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлигида бўлди.

Мулоқот чоғида иқтисодий, сармоявий ҳамкорликнинг бугунги ҳолати ва истиқболлари юзасидан фикр алмашилди.

Бугунги кунда юртимизда БАА инвестициялари иштирокида 100 дан зиёд корхона фаолият юритиб келмоқда. Улар асосан тўқимачилик, қурилиш материаллари, мева маҳсулотларини қадоклаш, полиграфия, улгуржи савдо, умумий овқатланиш тармоқлари, хизмат кўрсатиш йўналишларида иш олиб бормоқда.

Учрашувда таъкидланганидек, Президент Шавкат Мирзиёевнинг 2019 йил март ойида БААга амалга оширган расмий ташрифи доирасида имзоланган умумий қиймати 10 миллиард доллардан зиёд инвестиция келишувлари мамлакатларимизнинг савдо, иқтисодиёт, инвестиция,

энергетика, қишлоқ хўжалиги, туризм ва бошқа соҳалардаги амалий алоқаларини янада ривожлантиришга хизмат қилади.

Тадбирда мазкур келишувларни амалга оширишнинг янги имкониятлари кўриб чиқилди.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги, Молия вазирлиги, Ўзбекистон Республикаси энергетика вазирлиги, Бирлашган Араб Амирликлари энергетика ва саноат вазирлиги ҳамда етакчи нефт-газ корпорациялари раҳбарлари ўртасида ҳукуматлараро музокаралар бўлиб ўтди.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги PR маркази хабарига кўра, музокарада Бирлашган Араб Амирликларининг Mubadala ва Masdar компаниялари иштирокида геологик тадқиқот ишларини олиб бориш, янги углеводород конларини ишлаб чиқаришни кўпайтириш ва муқобил энергетика соҳалари бўйича қатор лойиҳалар муҳокама қилинди.

Музокаралар якунида томонлар ушбу ташаббусларни амалга ошириш учун биргаликдаги ҳаракатларнинг тартиби ва муддатлари ҳақида умумий тўхтамга келишди.

Шу тариқа, май ойида Ўзбекистон делегацияси БААга муайян лойиҳалар устида ишлаш ташриф буюради, 2019 йилнинг охирига қадар эса лойиҳаларни амалга оширилишининг бошланиши учун барча тайёргарлик ва қонуний жараёнларни якунлаш режалаштирилмоқда.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 2019 йил 2 май куни Бирлашган Араб Амирликлари энергетика ва саноат вазири Суҳайл бин Муҳаммад ал-Мазруий бошчилигидаги делегацияни қабул қилди.

Давлатимиз раҳбари олий даражада эришилган келишувларни амалга ошириш мақсадида мамлакатимизга ташриф буюрган Бирлашган Араб Амирликларининг қатор вазирлик ва идоралари, етакчи инвестиция, молия, логистика, қурилиш ва бошқа компаниялари раҳбарларидан иборат нуфузли делегацияни самимий қутлади.

Ўз навбатида, БАА энергетика ва саноат вазири Суҳайл ал-Мазруий Амирликлар делегацияси номидан Президентимиз Шавкат Мирзиёевга самимий қабул учун миннатдорлик билдирди ҳамда БАА Президенти Шайх Халифа бин Зоид Ол Наҳаён, Абу-Даби Амирлиги валиаҳди, БАА Қуролли Кучлари Олий Бош Қўмондони ўринбосари Шайх Муҳаммад бин Зоид Ол Наҳаён ва БАА Вице-президенти, Бош вазири, Дубай Амирлиги ҳокими Шайх Муҳаммад бин Рошид Ол Мактумнинг саломи ва энг эзгу тилақларини етказди.

2019 йил март ойида Абу-Даби ва Дубай шаҳарларида ўтказилган олий даражадаги самарали музокаралар дўстлик ва шерикликка асосланган икки томонлама муносабатларни сифат жиҳатидан янги босқичга кўтаришга хизмат қилгани катта мамнуният билан қайд этилди.

Кейинги ойларда бўлиб ўтган юқори даражадаги делегациялар алмашинуви эришилган келишувлар ва имзоланган битимларни амалга оширишнинг аниқ йўналишлари ва биринчи галдаги чора-тадбирларини белгилаб олиш имконини бергани таъкидланди.

Учрашувда Ўзбекистонда иқтисодиётнинг турли тармоқларида истиқболли лойиҳаларни, жумладан, электр станциялари қуриш ва модернизация қилиш, янги конларни ўзлаштириш ва углеводород хомашёсини чуқур қайта ишлашни кенгайтириш, замонавий кимё саноати ва агросаноат корхоналари, логистика марказлари ташкил этиш, мамлакатимиз ҳудудларида инфратузилмани ривожлантириш ва бошқа қўшма ташаббусларни амалга ошириш масалалари батафсил муҳокама қилинди.

Мамлакатимиз иқтисодиётининг рақобатбардошлигини оширишга қаратилган самарали ислохотларни амалга ошириш борасида тажриба алмашиш, шунингдек, юқори малакали кадрлар тайёрлаш соҳасида ҳамкорлик қилиш муҳимлиги таъкидланди.

Бугунги кунда шерикликнинг ҳар бир устувор йўналишида тегишли таклифлар ишлаб чиқиш ва икки томонлама тадбирларни ўтказиш бўйича ишчи гуруҳлар фаолият юритмоқда.

Меҳмонлар Ўзбекистондаги давлат ва жамият ҳаётининг барча жабҳаларини қамраб олган кенг кўламли ислохотларни, шунингдек, ҳамкорлик учун мавжуд катта имкониятларни юксак баҳоладилар.

Учрашув якунида мамлакатларимиз халқлари фаровонлиги йўлида кўп қиррали муносабатларни изчил ривожлантириш ва мустаҳкамлаш борасидаги интилиш қатъий экани таъкидланди.

#### **Адабиётлар:**

1. Насриев Н. Ўзбекистон – БАА: аниқ йўналишлар бўйича амалий ҳамкорлик кенгаймоқда. Ўзбекистон ахборот агентлиги. 02.05.2019 й.
2. Ўзбекистон Mubadala ва Masdar компаниялари билан қатор лойиҳаларни амалга оширади. [kun.uz](http://kun.uz) / Ўзбекистон.
3. Шавкат Мирзиёев Бирлашган Араб Амирликлари делегациясини қабул қилди. Ўзбекистон ахборот агентлиги. 02.05.2019 й.

## **СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ СОҲАСИДА ДАВЛАТ-ХУСУСИЙ ШЕРИКЛИК ТАМОИЛЛАРИНИ УСТИВОРЛИГИ**

*Б. М. Шукуров*

*Андижон давлат университети*

Хусусий соғлиқни сақлашни янада ривожлантириш, ушбу соҳада давлат-хусусий шерикликнинг ҳуқуқий асосларини яратиш, инвестицияларни, айниқса, чет эл инвестицияларини жалб этишни кенгайтириш, шунингдек, аҳолининг юқори технологик тиббий хизматлар ва ускуналардан фойдаланиш имкониятларини оширишда нодавлат сектори иштирокини рағбатлантириш мақсадида:

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Соғлиқни сақлаш соҳасида давлат-хусусий шерикликни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори қабул қилди. 2019 йил 17 апрель.

Қарорда белгилаб қўйилганки, соғлиқни сақлаш соҳасида давлат-хусусий шериклик лойиҳаларини амалга ошириш доирасида имтиёзли кредитлаш тижорат банклари томонидан:

факатгина импорт қилинадиган замонавий тиббий ускуналар ва инвентарларни сотиб олиш учун — чет эл валютасида киритиладиган инвестиция умумий ҳажмининг 20 фоизидан кўп бўлмаган миқдорда;

3 йиллик имтиёзли даврни ўз ичига олган ҳолда, 8 йилгача бўлган муддатга қайта молиялаштирувчи банкнинг маржаси билан бирга йиллик 1 фоиз миқдорида;

инвестор томонидан киритиладиган инвестициялар умумий ҳажмининг 80 фоизидан кам бўлмаган миқдорида хусусий, шу жумладан, хорижий инвестиция киритиш шарти билан амалга оширилади.

Хужжатда Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги, Молия вазирлиги ҳузуридаги Давлат-хусусий шерикликни ривожлантириш агентлиги ва Адлия вазирлигига, Қорақалпоғистон Республикаси Вазирлар Кенгаши, вилоятлар ва Тошкент шаҳар ҳокимликлари ҳамда республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт марказлари билан биргаликда бир ой муддатда ва кейинчалик ҳар йили давлат-хусусий шериклик шартлари асосида лойиҳаларни амалга ошириш мақсадида давлат тиббиёт муассасаларининг ер участкалари, бинолари ёки уларнинг қисмлари ва хоналари, шунингдек, самарасиз фаолият кўрсатаётган давлат тиббиёт муассасалари ҳамда соғлиқни сақлаш соҳасида устувор йўналишга эга бўлган тиббий ва қўшимча хизматлар рўйхатини шакллантирсин ва улар тўғрисидаги маълумотларни тегишли ихтисослашган веб-сайтларга жойлаштирилиши топширилган, икки ой муддатда илғор халқаро тажрибани инобатга олган ҳолда, соғлиқни сақлаш соҳасида давлат-хусусий шериклик битимларининг намунавий шакллари ишлаб чиқсин ва тасдиқланиши топширилган, уч ой муддатда соғлиқни сақлаш соҳасида, шу жумладан, республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт марказлари иштирокида амалга ошириладиган бирламчи аҳамиятга эга бўлган давлат-хусусий шериклик лойиҳаларининг концепциясини ишлаб чиқсин ва белгиланган тартибда тасдиқланиши топширилган, 2019 йил 15 августга қадар давлат-хусусий шериклик битимларини тузиш ҳуқуқини берувчи тендер эълон қилиниши топширилган.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга мурожаатномаси, 2018 йил 28 декабрь.
2. Ўзбекистон Республикаси давлат статистика қўмитасини маълумоти. 2015 – 2017 йиллар.
3. “Халқ – Сўзи”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.
4. “Народное – Слова”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.

5. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Соғлиқни сақлаш соҳасида давлат-хусусий шерикликни ривожлантириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги қарори. 2019 йил 17 апрель.

## **ТИББИЁТ СОҲАСИДАГИ ХОДИМЛАРНИ МЕҲНАТ МОТИВАЦИЯСИ.**

*Б.М. Шукуров*

*Андижон давлат университети*

Кейинги пайтларда Мамлакатимизда аҳолига кўрсатиладиган тиббий хизматлар сифатини тубдан оширишга, соғлиқни сақлаш давлат тизимининг кадрлар салоҳиятини мустаҳкамлашга, тиббиёт муассасаларининг ресурслар салоҳиятини яхшилашга қаратилган соғлиқни сақлашни ислоҳ қилиш бўйича комплекс чора-тадбирлар амалга оширилмоқда.

Ўзбекистонда соғлиқни сақлашнинг миллий тизимини жадал ривожлантириш ишларини тизимли ва сифатли ташкил этиш учун умумий амалиёт врачларининг, патронаж тиббиёт ҳамшираларининг, қишлоқ врачлик пунктлари, шошилиш ва тез тиббий ёрдам хизмати ходимларининг лавозим маошлари оширилди, республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт марказларида меҳнатни рағбатлантиришнинг бозор усуллари белгиланди.

Юртимизда ижтимоий-иқтисодий ривожланиш томонларига таянган ҳолда тиббиёт ходимлари меҳнатини баҳолашнинг ҳамда улар оладиган иш ҳақи ва мукофотнинг бажариладиган ишнинг мураккаблиги ва кўрсатиладиган тиббий хизмат сифатига аниқ ва бевосита боғлиқлигини таъминлашнинг илғор механизмлари жорий этилди.

Шу билан бирга, мамлакат соғлиқни сақлаш тизимини сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш зарур бўлган шароитда тиббиёт соҳасини бошқаришнинг инновацион моделини жорий этиш, тиббиёт ходимларини моддий рағбатлантиришни давом эттириш, уларнинг касбий даражасини ошириш учун муносиб шарт-шароитлар ва рағбатлантирувчи омиллар яратиш масалалари давлатнинг диққат марказида турибди.

Давлат тиббиёт муассасалари ва соғлиқни сақлашни бошқариш органлари ходимларини ижтимоий ҳимоя қилишни кучайтириш, уларнинг моддий манфаатдорлигини ошириш, самарали ишлаши учун муносиб шарт-шароитлар яратиш, юксак профессионал кадрлар салоҳиятини шакллантириш мақсадида:

Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Давлат тиббиёт муассасалари ва соғлиқни сақлашни бошқариш органлари ходимларини моддий рағбатлантиришни кучайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 07.11.2018 йил. № ПҚ-4007 қарори эълон қилди.

Қарорда давлат тиббиёт муассасалари тиббиёт ва фармацевтика ходимларининг меҳнатига ҳақ тўлаш миқдорлари 2018 йил 1 декабрдан 1,2 баравар ва 2019 йил 1 апрелдан 1,15 баравар босқичма-босқич оширилиши белгиланган.

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги ва Инновацион соғлиқни сақлаш миллий палатаси Молия вазирлиги ҳамда Бандлик ва меҳнат муносабатлари вазирлиги билан биргаликда халқаро тажрибани ўрганиш асосида 2019 йил 1 июлгача бўлган муддатда тиббиёт ва фармацевтика ходимларининг меҳнатига ҳақ тўлаш тизимини тубдан қайта кўриб чиқиш бўйича қуйидагиларга йўналтирилган таклифларни Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасига киритилишни буюрилган:

давлат тиббиёт муассасалари тиббиёт ва фармацевтика ходимларининг лавозимига ва малакасига, кўрсатиладиган тиббий ёрдамнинг мураккаблик ва жавобгарлик даражаси, шунингдек, даволаш-профилактика муассасалари ихтисослигига қараб базавий лавозим маошларини жорий этиш;

тиббиёт ходимлари фаолиятини ва меҳнати унумдорлигини баҳолашнинг замонавий усуллари, шу жумладан, даволанган беморлар электрон статистикасини босқичма-босқич татбиқ этиш ва беморлар ўртасида онлайн сўровлар ўтказиш орқали жорий этиш, тиббиёт ва фармацевтика ходимларини моддий рағбатлантиришнинг амалдаги тартибини тубдан қайта кўриб чиқиш, улар бажарадиган ишлар сифати, эришиладиган натижалар ва кўрсатилган тиббий хизматларга жамоатчилик томонидан берилган баҳоларга қараб уларга ҳақ тўланишини таъминлаш, тиббиёт муассасалари раҳбарларига алоҳида ўрнатилган кўрсатган врачларга Тиббиёт ташкилотларини моддий рағбатлантириш ва ривожлантириш жамғармаси маблағлари ҳисобидан тариф ставкасининг 100 фоизигача бўлган миқдорда ҳар ойлик шахсий устамалар белгилаш ҳуқуқини бериш.

Ўзбекистон Республикаси Молия вазирлиги, 2018 йилда Ўзбекистон Республикаси Давлат бюджети маблағлари ҳисобига тиббиёт ва фармацевтика ходимлари меҳнатига тўланадиган ҳақ миқдори оширилиши муносабати билан давлат тиббиёт муассасаларининг кўшимча харажатлари молиялаштирилишини, 2019 йилда ва кейинги йилларда Ўзбекистон Республикаси Давлат бюджети параметрларини шакллантиришда бюджетдан ажратиладиган зарур маблағлар назарда тутилишини;

2020 йилдан бошлаб Тиббиёт ташкилотларини моддий рағбатлантириш ва ривожлантириш жамғармасини шакллантириш учун ажратиладиган маблағлар ҳажмлари босқичма-босқич оширилишини таъминланиши белгиланган.

Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги, Молия вазирлиги ҳамда Бандлик ва меҳнат муносабатлари вазирлигининг Соғлиқни сақлаш вазирлиги ҳузурида юридик шахс мақомига эга бўлмаган Ривожлантириш ва соғлиқни сақлашни бошқариш органлари ходимларини моддий рағбатлантириш жамғармаси (кейинги ўринларда Жамғарма деб юритилади) ташкил этиш тўғрисидаги таклифи маъқулланди.

Қуйидагилар Жамғарма маблағларини шакллантириш манбалари этиб белгиланди:

а) қуйидаги миқдорларда ажратиладиган ажратмалар:

давлат тиббиёт муассасалари томонидан пуллик асосда кўрсатилган тиббий хизматлар, шу жумладан, республика ихтисослаштирилган илмий-амалий тиббиёт марказлари хизматлари учун тушумлар миқдорининг 2 фоизи;

олий тиббиёт таълим муассасалари ҳисобварақларида жамланадиган пуллик ўқиш контрактлари бўйича тушумлар миқдорининг 5 фоизи;

олий тиббиёт таълим муассасалари ҳисобварақларида жамланадиган ўқиш контрактларининг оширилган ставкаси бўйича тушумлар миқдорининг 10 фоизи;

фармацевтика ва тиббиёт фаолияти билан шуғулланиш, шу жумладан, дори-дармонлар ва тиббиёт буюмларини чакана реализация қилиш ҳуқуқига лицензиялар олиш учун талабгорлар томонидан тўланадиган давлат божлари тизимидаги тушумлар миқдорининг 20 фоизи;

б) Жамғарманинг вақтинча бўш маблағларини жойлаштиришдан олинадиган даромадлар;

в) жисмоний ва юридик шахсларнинг хайрия эҳсонлари;

г) қонун ҳужжатларида тақиқланмаган бошқа манбалар.

Белгиланганки, Жамғарма маблағларидан:

соғлиқни сақлашни бошқариш органлари ходимларини мукофотлар, моддий ёрдам, қўшимча ҳақлар, устамалар ва рағбатлантирувчи тўловларнинг бошқа турлари кўринишида моддий рағбатлантириш ва ижтимоий ҳимоя қилиш чора-тадбирларини молиялаштириш, шунингдек, уларга санатория-курорт ва тиббий хизмат кўрсатилишига ҳақ тўлаш;

уй-жой билан таъминлашни яхшилашга сарфланадиган харажатларни, шу жумладан, соғлиқни сақлашни бошқариш органлари ходимлари ва Ўзбекистон Республикаси Соғлиқни сақлаш вазирлиги тизимидаги ташкилотларнинг тиббиёт ходимлари учун уй-жойлар қуришни ташкил этиш орқали молиялаштириш;

соғлиқни сақлашни бошқариш органлари ходимларини ўқитиш, уларнинг малакасини ошириш ва амалиёт ўтказишини, шу жумладан, уларнинг хорижий мамлакатларга ташрифлари, Ўзбекистон ҳудудидан ташқарида ўтказиладиган конференциялар, семинарлар ва бошқа тадбирларда иштирок этиши, хизмат сафарига юборилишини ташкил этиш билан боғлиқ харажатларни қоплаш;

соғлиқни сақлашни бошқариш органларининг моддий-техника базасини мустаҳкамлаш, дастурий маҳсулотлар харид қилиш ва ахборот-коммуникация тармоқларини таъминлаб туриш;

хорижий экспертлар ва консалтинг ташкилотларини жалб қилиш;

олий тиббиёт таълим муассасаларининг иқтидорли талабаларига махсус стипендиялар тўлашга сарфланадиган харажатларни молиялаштириш;

соғлиқни сақлашни бошқариш органларининг кадрлар салоҳиятини мустаҳкамлашга қаратилган бошқа тадбирлар учун фойдаланилади.

### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга мурожаатномаси, 2018 йил 28 декабрь.
2. Ўзбекистон Республикаси давлат статистика қўмитасини маълумоти. 2015 – 2017 йиллар.
3. “Халқ – Сўзи”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.
4. “Народное – Слова”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.
5. “Правда Востока”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.
6. Ўзбекистон Республикаси Президентини “Давлат тиббиёт муассасалари ва соғлиқни сақлашни бошқариш органлари ходимларини моддий рағбатлантиришни кучайтириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 07.11.2018 йил. № ПҚ-4007 қарори.

## **ЗНАЧЕНИЕ САМАРКАНДСКИЙ ДИАЛОГ ДЛЯ АФГАНИСТАНА**

*Н.М. Эшонкулова*

*Ташкентский государственный экономический университет*

Известно, что первая встреча Диалога «Индия – Центральная Азия» с участием Афганистана на уровне министров состоялась 13 января 2019 года в Самарканде.

Во встрече приняли участие министры иностранных дел Исламской Республики Афганистан, Республики Индия, Республики Казахстан, Кыргызской Республики, Республики Таджикистан, Туркменистана и Республики Узбекистан.

Стороны отметили наличие цивилизационных, культурных, торговых и гуманитарных связей между Индией и Центральной Азией, выразили приверженность развитию динамичных и продуктивных, дружественных отношений и взаимовыгодного сотрудничества между Индией и Центральноазиатскими странами в двусторонних и многосторонних форматах.

Стороны подтвердили стремление к сотрудничеству, взаимной поддержке, совместному решению актуальных вопросов в целях обеспечения безопасности, стабильности и устойчивого развития. В данном контексте участники встречи приветствовали успешное проведение первой Рабочей (консультативной) встречи глав государств Центральной Азии, состоявшейся 15 марта 2018 года в Астане.

Стороны осудили терроризм во всех его формах и проявлениях и согласились сотрудничать в борьбе с терроризмом, который несет угрозу народам и экономике во всем мире.

Министры особо отметили важность разработки и реализации проектов, обеспечивающих согласованное решение проблем и задач экономического роста стран Центральной Азии на основе принципов равноправия, взаимной выгоды и уважения интересов.

Стороны выразили намерение укреплять сотрудничество в целях создания реальных возможностей для расширения экономического

взаимодействия, обеспечения благоприятных условий для взаимной свободной торговли.

Главы внешнеполитических ведомств обсудили перспективные возможности и направления сотрудничества в сферах содействия росту взаимной торговли, привлечения инвестиций, инноваций и технологий в ключевые отрасли промышленности, энергетики, информационных технологий, фармацевтики и сельского хозяйства, сферы образования и подготовки кадров.

Стороны подтвердили готовность содействовать развитию прямых контактов между деловыми кругами и бизнес-организациями, выходу на новые форматы кооперации компаний и предприятий. Отметили необходимость продвижения сотрудничества на уровне малого и среднего бизнеса, стартапов, венчурного бизнеса. Подчеркнули важность проведения на регулярной основе отраслевых бизнес-форумов и мероприятий.

Руководители внешнеполитических ведомств отметили важность согласованных усилий по улучшению инвестиционного климата и рыночной привлекательности экономики региона, деловых возможностей стран Центральной Азии на мировой арене. Министры обратили особое внимание на необходимость расширения и налаживания прямых взаимовыгодных экономических и культурных связей между регионами и городами Индии и стран Центральной Азии и выразили намерение содействовать данному направлению.

Министры отметили заинтересованность в дальнейшем углублении взаимодействия в развитии транзитного и транспортно-коммуникационного потенциала стран Центральной Азии, совершенствовании транспортно-логистической системы региона, продвижении совместных инициатив по созданию региональных и международных транспортных коридоров. В частности, участники приветствовали присоединение Индии к Ашхабадскому Соглашению о создании Международного транспортного и транзитного коридора.

Главы внешнеполитических ведомств, подчеркнув необходимость развития торговых отношений между странами Центральной Азии и Индии, отметили целесообразность рассмотрения вопроса о многосторонних механизмах взаимодействия.

Министры подчеркнули приверженность стран Центральной Азии и Индии формированию благоприятных условий для увеличения взаимных туристических потоков, развитию туристической инфраструктуры. Стороны отметили важность создания региональных туристических маршрутов и комбинированных туров в странах Центральной Азии.

Особое внимание стороны уделили вопросам реализации совместных молодежных проектов в области культуры, науки, образования и спорта, в том числе в рамках осуществления Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН A/RES/73/128 «Просвещение и религиозная толерантность».

Министры выразили заинтересованность в углублении двух- и многостороннего сотрудничества в культурной, научной, образовательной, медицинской, информационной сферах путем осуществления совместных проектов, культурно-гуманитарных обменов в рамках «народной» дипломатии, развития взаимодействия экспертно-аналитических и общественных кругов, СМИ. Стороны придали приоритетное значение сотрудничеству в вопросах сохранения и изучения совместного культурного наследия и исторических памятников.

Главы внешнеполитических ведомств подтвердили готовность к дальнейшему взаимодействию в рамках многосторонних форумов и организаций, включая согласование позиций, обмен информацией, взаимную поддержку кандидатур.

Министры приветствовали участие Афганистана в первой встрече Диалога «Индия – Центральная Азия» в качестве важного звена регионального сотрудничества, транзита товаров и энергоресурсов и выразили поддержку и приверженность стран Центральной Азии и Индии миру, безопасности и стабильности в Афганистане, содействию в установлении мирного процесса, осуществляемого под руководством и силами самих афганцев, а также содействию экономическому восстановлению Афганистана путем реализации совместных инфраструктурных, транзитно-транспортных, энергетических и других проектов, включая региональное сотрудничество и инвестиционные проекты.

Руководители внешнеполитических ведомств отметили важность устойчивого экономического роста в Афганистане путем привлечения афганских женщин к участию в общественной жизни страны и приветствовали успешное проведение в странах Центральной Азии конференций и форумов по данной проблематике.

Министры отметили результаты Седьмой конференции регионального экономического сотрудничества по Афганистану (RECCA VII), состоявшейся в ноябре 2017 года в Ашхабаде, и подтвердили готовность к взаимодействию в рамках подготовки к проведению Восьмой конференции регионального экономического сотрудничества по Афганистану (RECCA VIII) в Ташкенте во втором полугодии 2019 года.

Участники обратили внимание на значительный потенциал для совместных инициатив в осуществлении культурных мероприятий, образовательных и научно-исследовательских проектов с Афганистаном и выразили намерение содействовать участию афганской стороны в международных молодежных форумах, фестивалях, конкурсах, научных конференциях, выставках и других совместных мероприятиях.

Стороны с удовлетворением отметили успешное проведение встречи в Самарканде и выразили глубокую признательность Республике Узбекистан за ее организацию.

Участники договорились продолжить проведение Диалога «Индия–Центральная Азия» с участием Афганистана на уровне министров

иностранных дел на регулярной основе и согласились встретиться в данном формате в Нью-Дели в 2020 году.

#### **Литературы:**

1. Послание Президента Республики Узбекистан от 20 декабря 2017 года.
2. Послание Президента Республики Узбекистан от 28 декабря 2018 года.
3. Вступлении Президента Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёева на 72-й сессии Генеральной ассамблеи ООН в Нью-Йорке в сентября 2017 год.
4. Вступлении Президента Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёева в Самарканде конференции «Центральная Азия: одно прошлое и общие будущие, сотрудничество ради устойчивого развития и взаимного процветания», ноябрь 2017 год.
5. Вступлении Президента Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёева на Ташкентская конференция по Афганистану «Мирный процесс, сотрудничество в сфере безопасности и региональное взаимодействие», 27-28 марта 2018 года.
6. Совместное заявление по итогам первой встречи министров иностранных дел диалога «Индия – Центральная Азия» с участием Афганистана. Информационные Агентство Узбекистана. 14.01.2019

### **УЗБЕКИСТАН-АФГАНИСТАН: УКРЕПЛЯЕТСЯ НОВАЯ ВЕХА СОТРУДНИЧЕСТВО.**

*Н.М. Эшонкулова*

*Ташкентский государственный экономический университет*

Известно, что 08.06.2017 году в городе Астане в рамках саммита ШОС Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев в отведенной для него резиденции встретился с Президентом Исламской Республики Афганистан Ашрафом Гани.

Народы Узбекистана и Афганистана связывает общность традиций и обычаев. Между нашими странами установлены добрососедские отношения, ведется плодотворное сотрудничество в различных сферах.

Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев отметил, что Узбекистан выступает за политическое урегулирование ситуации в Афганистане, обеспечение стабильности в стране и развитие ее экономики.

Узбекистан экспортирует в Афганистан электроэнергию, плодоовощную продукцию, нефтепродукты, минеральные удобрения, участвует в реализации проектов в строительной, энергетической, горнорудной сферах, в области образования. Акционерным обществом "Узбекистон темир йуллари" проложена железнодорожная линия Хайратан - Мазари Шариф. При содействии нашей страны в Афганистане возведены мосты, проложены высоковольтные электролинии, оптико-волоконные кабели, сети водоснабжения.

Президент Ашраф Гани отметил, что в Афганистане высоко ценят усилия

Узбекистана по восстановлению стабильности в его стране и выразил благодарность за осуществляемую работу в этом направлении. Он подчеркнул заинтересованность Афганистана в реализации договоренностей, достигнутых в ходе встречи на высшем уровне, состоявшейся в рамках Ташкентского саммита Совета глав государств-членов Шанхайской организации сотрудничества в 2016 году.

На встрече было обсуждено перспективы дальнейшего развития отношений между нашими странами в политической, торгово-экономической, транспортно-коммуникационной, культурно-гуманитарной сферах, сотрудничество в рамках международных организаций, а также актуальные вопросы регионального и международного значения.

25.01.2019 году в акционерном обществе "Узстройматериалы" состоялся первый Узбекско-афганский бизнес-форум, посвященный двустороннему сотрудничеству в сфере производства строительных материалов.

На форуме с участием крупных строительных компаний Узбекистана и Афганистана председатель правления акционерного общества "Узстройматериалы" Ботир Зарипов и другие отметили, что взаимовыгодное сотрудничество между нашими странами играет важную роль в развитии производства строительных материалов и других сфер.

- Партнерские отношения между нашими странами в торгово-экономической сфере активно развиваются, - говорит начальник сектора по изучению конъюнктуры рынка, маркетинга и экспорта АО "Узстройматериалы" Рустам Саъдинов. - Нашим правительством уделяется особое внимание обеспечению потребительского рынка современными стройматериалами, удовлетворению существующего спроса и экспорту в соседние страны, в частности Афганистан. В результате создается возможность обеспечения соседних государств строительными материалами и повышения экспортного потенциала нашей страны.

Отмечалось, что в нашей стране принята Программа мер по развитию строительной индустрии на 2017-2020 годы. Исходя из задач, определенных в ней, акционерное общество "Узстройматериалы" принимает комплексные меры по глубокой переработке местного сырья, увеличению объема производства и расширению ассортимента конкурентоспособных строительных материалов.

Сегодня в системе акционерного общества "Узстройматериалы" действуют предприятия по добыче и переработке природных камней, производству цемента и связующих материалов, строительного стекла, керамических изделий, других строительных и декоративных материалов, а также специализированный проектный научно-изыскательский институт, геологоразведочные организации.

- Узбекистан и Афганистан связывает много общего, - говорит первый заместитель председателя Торгово-промышленной палаты Афганистана Ахмад Навид Барат. - Дружественные отношения и партнерство между нами имеют важное значение для развития двух стран. Сегодняшний бизнес-форум

служит налаживанию партнерства между представителями деловых кругов Узбекистана и Афганистана, а также дальнейшему укреплению взаимодействия в экономике.

В рамках мероприятия организована выставка строительных материалов, произведенных в Узбекистане.

Известно, что Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев 11 апреля 2019 год принял находящегося в нашей стране с рабочим визитом Специального представителя Соединенных Штатов Америки по вопросам примирения в Афганистане Залмая Халилзада.

Глава нашего государства, тепло приветствуя гостя, особо отметил динамично развивающееся узбекско-американское многоплановое сотрудничество, которое основывается на открытом диалоге и взаимном доверии.

Интенсивные контакты на разных уровнях, конструктивное политическое взаимодействие, последовательные межпарламентские связи, новые совместные торговые и инвестиционные проекты, расширяющийся гуманитарный обмен – все это свидетельствует о начале новой вехи в стратегическом партнерстве Узбекистана и США.

На встрече рассмотрены актуальные вопросы дальнейшего укрепления узбекско-американских отношений, а также международной и региональной повестки. Дана оценка состоянию и перспективам взаимодействия двух стран по урегулированию ситуации в Афганистане.

Президент подчеркнул, что Узбекистан придает важное значение развитию традиционно добрососедских отношений с Афганистаном, выступает за обеспечение стабильности и практический вклад в экономическое восстановление этой страны.

Отмечена необходимость эффективной координации усилий международного сообщества в содействии запуску мирного политического процесса в Афганистане при главенствующей роли самих афганцев.

Залмай Халилзад выразил глубокую признательность Президенту за теплый прием и передал приветствия Президента Соединенных Штатов Америки Дональда Трампа и Государственного секретаря Майкла Помпео.

Специальный представитель высоко оценил политику нашей страны, направленную на оказание всемерной помощи афганскому народу, в том числе путем продвижения важных социальных и инфраструктурных проектов.

Отмечалось, что США поддерживают конструктивные усилия Узбекистана по содействию межафганским мирным переговорам, в частности инициативу о проведении очередного раунда диалога в Самарканде с участием представителей правительства Афганистана.

Кроме того, проведение в этом году министерского заседания восьмой Конференции регионального экономического сотрудничества по Афганистану (RECCA VIII) в Ташкенте позволит выработать дальнейшую стратегию взаимодействия государств-соседей по оказанию практической помощи в мирном обустройстве страны.

В заключение была подчеркнута обоюдная готовность к дальнейшему укреплению узбекско-американских отношений стратегического партнерства и расширению взаимодействия в вопросах афганского урегулирования в целях обеспечения мира, стабильности и устойчивого развития в регионе.

### **Литература:**

1. Послание Президента Республики Узбекистан от 20 декабря 2017 года.
2. Послание Президента Республики Узбекистан от 28 декабря 2018 года.
3. Вступлении Президента Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёева на Ташкентская конференция по Афганистану «Мирный процесс, сотрудничество в сфере безопасности и региональное взаимодействие», 27-28 марта 2018 года.
4. Курбанбаев Т. Президент Узбекистана Шавкат Мирзиёев встретился с Президентом Афганистана Ашрафом Гани. Информационные Агентства Узбекистана. 08.06.2017 г.
5. Зиядуллаева Н. Узбекистан-Афганистан: укрепляется сотрудничество в индустрии стройматериалов. Информационные Агентства Узбекистана. 25.01.2019 г.
6. Шавкат Мирзиёев принял специального представителя США по вопросам примирения Афганистане. Информационные Агентства Узбекистана 11.04.2019 г.

### **ДАВЛАТ-ХУСУСИЙ ШЕРИКЧИЛИК: ЯПОНИЯ ТАЖРИБАСИ**

*М.М. Акбаров*

*Ташкент давлат иқтисодиёт университети*

Илмий ишда иқтисодий ўсиш суръатлари пасайган ва давлат қарзи ўсган шароитларда Японияда ижтимоий инфраструктурани молиялаштириш механизмларининг эволюцияси таҳлил этилади, Япония ва бошқа мамлакатлардаги инфраструктурага оид сиёсатнинг қиёсий таҳлили амалга оширилади. Асосий эътибор давлат-хусусий шерикчилик моделлари ва хусусий молиявий ташаббусни янгилаш ҳамда даромадларнинг тадбиркорлар учун мақбул даражасини таъминлаш шарти билан нодавлат капитал оқимларини ижтимоий инфраструктурага қайта йўналтиришга мўлжалланган «ўзгартирувчи» инвестициялар технологияларини қўллашга қаратилган. Илмий ишда, шунингдек, Японияда ижтимоий тадбиркорликни ривожлантириш йўналишлари ва муаамолари ҳам кўриб чиқилади.

Ҳозирги замон жаҳон иқтисодий тизимидаги асосий силжишлардан бири инфраструктуранинг фаолиятнинг хизмат кўрсатувчи, ёрдамчи, «таъминловчи» соҳасидан иқтисодий ўсишнинг локомотивларидан бирига айланганлиги ҳисобланади. Кўплаб мамлакатлар ва халқаро ташкилотлар томонидан инфраструктуранинг ривожланишига охириги йилларда, шу жумладан жаҳон иқтисодиётининг тизимли танглигининг ўзига хос

кўрсаткичига айланган 2008-2010 йиллардаги молиявий-иқтисодий бўҳрон муносабати билан кескинлашиб кетган ижтимоий-иқтисодий муаммоларни ҳал қилишнинг зарурий асоси ва воситаси сифатида қаралади.

Афтидан, инфраструктурага оид лойиҳалар ва инфраструктурага оид инвестициялар жаҳон ва миллий иқтисодиётларга барқарор ўсиш траекториясига чиқиб олишга имкон бермайдиган салбий ҳолатлар занжирини парчалашга қодир бўлса керак. Бу занжирнинг асосий ҳалқалари: ишлов берадиган саноат маҳсулотига асосий бозорлардаги талабнинг турғунлиги (стагнация) - ишлаб чиқариш қувватларининг қисқариши – тўлов қобилиятига талабнинг қисқариши – ишлаб чиқаришларнинг ривожланган мамлакатлардан ривожланаётган мамлакатларга чиқиб кетиши – маҳсулотни чет эл компанияларини қабул қилувчи мамлакатлардан талаб қисқарадиган ривожланган мамлакатларга экспорт қилиш. Маълум бўлишича, ривожланган ва кўпгина ривожланаётган мамлакатларнинг иқтисодий структурасидаги моддий ишлаб чиқаришни учламчи сектор тармоқларига «алмаштириш» бандлик ва даромадларнинг ўсишини таъминлай оладиган иқтисодий ўсишнинг мақбул суръатларига олиб келмайди.

Бу шароитларда ишлаб чиқариш инфраструктураси бўлгани каби ижтимоий инфраструктура ҳам кўпгина мамлакатларда жўшқин бўлиб, инвесторлар учун бозорнинг етарли даражада жозибали сегментига айланади. Бунда инфраструктурага оид лойиҳаларни яратиш ва уларни бошқариш соҳасида қўлланиладиган технологиялар қанчалик юқори бўлса, мультипликацион самара ҳам шунчалик катта бўлади.

Глобализация шароитларида ҳам трансмиллий, ҳам халқаро инфраструктура (биринчи навбатда логистик инфраструктура)ни такомиллаштиришга эҳтиёж ўсади, мамлакатлар ўртасида ўзига хос «инфраструктурага ўзаро боғлиқлик» кучаяди ва тегишли равишда халқаро лойиҳаларни амалга оширишнинг янги имкониятлари вужудга келади. Жаҳон молия бозори структурасида инфраструктурага оид лойиҳаларни молиялаштиришнинг жўшқин сегменти шаклланди. Хусусан, 2015 йилда Осиё инфраструктура лойиҳалари банкининг 57 та мамлакат-муассис томонидан ташкил этилиши ҳам бу бозорнинг ривожланаётганлигидан далолат беради.

Анъанавий жиҳатдан миллий инфраструктура, унинг негизида кўрсатиладиган ижтимоий хизматларни кўрсатиш соҳаси каби ҳукумат масъулияти, шу жумлада, н молиявий масъулият доирасига киради. Кўп ҳолларда инфраструктура объектлари ва комплексларини куриш ва ишлатишга «чиқими кўп» тадбирлар сифатида қаралади. Бундай қараш объектив асосга эга, нега деганда инфраструктура, одатда, кетган харажатларни қоплаш муддати узоқ бўлган ва келтирадиган фойда меъёри нисбатан юқори бўлмаган, қимматга тушадиган объектлар бўлиб, бизнес учун уларни бунёд қилиш ишларига сармоя йўналтиришнинг ҳар доим ҳам қизиғи бўлмаган.

Бугунги иқтисодий шароитларда, ривожланган мамлакатларда иқтисодий ўсиш суръатлари пасайган бир шароитда (Япония бундан истисно эмас) инфраструктурани модернизациялашга ҳукуматлар томонидан иқтисодий ўсишнинг ҳаракатлантирувчи кучи сифатида қаралапти.

Қисқа муддатли даврда инфраструктурага инвестицияларни йўналтириш қурилиш комплекси ва саноатнинг пайваста тармоқларида янги иш ўринларини яратишга кўмаклашади. Узоқ муддатли истиқболда инфраструктурани янгилаш меҳнат унумдорлигини ошириш, кўпгина тармоқларда ишлаб чиқариш харажатларини қисқартириш кўринишидаги ижобий самарани беради. Буларнинг барчаси мамлакатда иқтисодий фаолликнинг жонланиши ҳамда миллий иқтисодиёт ва айрим ишлаб чиқарувчиларнинг рақобатбардошлилигининг ошишига олиб келади. Бутунжаҳон банкининг маълумотларига қараганда, инфраструктурага қилинадиган харажатларнинг 10 фоизга оширилиши ЯИМнинг 1 фоизга ўсишига (узоқ муддатга) олиб келади (Антонец, 2015).

Бироқ, капитал оқимларини ишлаб чиқариш ва ижтимоий инфраструктура томонга қайта йўналтириш учун даромадларнинг бизнес учун мақбул даражасини таъминлаш механизмлари зарур. Бундай механизмлар, яъни қўлланилаётган ва доимий равишда такомиллашиб бораётган механизмлар орасида давлат-хусусий шерикчилик ва ижтимоий («ўзгартирувчи») инвестициялар технологиялари бор.

Давлат-хусусий шерикчилик (ДХШ) ижтимоий жиҳатдан аҳамиятли вазифалар (шу жумладан инфраструктура объектларини яратиш, уларнинг ишлашини таъминлаш ва улар негизида ижтимоий хизматлар комплексини кўрсатиш)ни бажариш учун давлат ва бизнес ўзаро ҳамкорлигининг турли шакллари йиғиндисидир. Давлат ва бизнес ҳамкорлигининг мазкур шакли ва ундан фойдаланиш ҳоллари анчадан бери маълум, лекин у ривожланган мамлакатларда 1980-1990 йиллардагина, хусусий сектор ва давлатнинг умуммиллий вазифаларни бажариш учун солидар тарзда (биргаликда) жавобгар эканлигини тан олиш асосида, улар ўртасидаги муносабатлар тизимини кўп мамлакатларда қайта кўриб чиқиш бошланган пайтда кенг қулоч ёзган. Турли лойиҳаларни амалга оширишнинг бу шаклининг оммавий тус олиши, бизнес ижтимоий жавобгарлиги тўғрисидаги ғоялар ва концепцияларнинг кўп мамлакатларга ёйилиши билан бўлгани каби, давлат молияси билан боғлиқ муаммоларнинг кескинлашуви билан ҳам боғлиқдир. Бюджет танқислиги (дефицити) ва давлат қарзи ўсаётган шароитларда ҳукуматлар инфраструктурани ривожлантириш учун жавобгарлик юқини ўз зиммасига тўлиқ олишга ожиз бўлади. Бундан ташқари, инфраструктура соҳасининг ўзи ҳам, иқтисодиёт ва жамиятнинг унга қўйиладиган талаблар ҳам сезиларли равишда ўзгаради, бу эса уни яратиш ва унинг ишлашига янги ёндашувларни талаб қилади.

Ижтимоий «ўзгартирувчи» инвестициялар деганда, ижтимоий жиҳатдан аҳамиятли муаммоларни ечадиган, айти пайтда сармоядорларга мақбул

даромадларни келтирадиган лойиҳаларнинг оммавий оқимини шакллантиришга йўналтирилган инвестициялар тушунилади (Чернишов).

#### **Адабиётлар:**

1. Тимонина И.Л. Государственно-частного партнёрства в Японии. “Восток”, № 6. 2016 г.
2. Антоненц И.А. Государственно-частного партнёрства, нового правового института. М., 2015 г.
3. Чернишов Г.В. Ижтимоий ўзгарувчи инвестициялар. М., 2016 й.

## **ИНФРАСТРУКТУРА СОҲАСИДАГИ ДАВЛАТ-ХУСУСИЙ ШЕРИКЧИЛИГИ**

*М.М. Акбаров*

*Ташкент давлат иқтисодиёт университети*

Японияда инфраструктурага оид бугунги сиёсатнинг тенденцияларидан бири бўлиб, инфраструктура объектлари қурилишида бозор механизмларини қўллаш ва уларни бошқариш амалиётини кенгайтириш ҳисобланади. Бундай амалиётни мутлақ янги, деб бўлмайди. Японияда тадбиркорлик узок вақтлардан бери ижтимоий фойдали ишларда қатнашиб келган. Бинобарин, йиллик нашр – МЛITда хусусий молиявий ташаббуснинг тарихий мисоли сифатида Эдо даврида бой савдогарлар томонидан каналларнинг қурилиши келтирилади (Токугава сулоласининг ҳукмдорлиги даврида, 1603-1868 йиллар).

Ҳозирги вазиятнинг янгилиги ушбу соҳадаги бизнес-ташаббусларнинг анча фаоллашганидан иборат бўлиб, бу, шерикчиликнинг янги механизмларини ишлаб чиқиш ҳамда жорий қилишни талаб қилади. Японияда давлат-хусусий шерикчиликнинг тизими (ДХШ) 1990 йиллар охирларида институционал тарзда шаклланган. Дастлаб бундай шерикчилик хусусий молиявий ташаббус, деб аталажак шаклга эга бўлиб (ХМТ), унинг асосий мақсади хусусий секторнинг молиявий, технологик, ташкилий ресурсларини инфраструктура объектларини қуриш ва уларни бошқаришда фойдаланишдан иборат бўлган.

ХМТ схемалари бўйича жорий этилган лойиҳаларнинг умумий сони қонун қабул қилинган 1999 йилдан 2013 йилнинг сентябрь ойига қадар бўлган даврда 428 тани ташкил этди (умумий суммаси – 2,3 трлн. иена), шу жумладан, уларнинг 120 таси вазирлик ҳомийлигида амалга оширилган. Бу лойиҳалар асосан давлат муассасалари ва жамоат биноларини қуриш билан боғлиқ лойиҳалардир. Айни пайтда вазирлик экспертларининг маълум қилишича, ХМТ механизмидан йўллар ва шаҳар коммуникацияларини қуришда фойдаланиш ҳоллари камдан-кам учрайди. ХМТнинг кенг тарқалган схемаси «хизматларни сотиш» схемаси бўлиб, унда давлат ташкилоти хусусий операторга хизматлар тўлови кўринишида жамоат иморатлари қурилиши

қийматини тўлаб беради. Хусусан, бу схема бўйича давлат муассасалари, аэропортлар, сув қузури ва канализация тармоқлари, истироҳат боғлари, метеорологик йўлдошлар барпо этилиб, ишлатилади.

ХМТ доирасидаги лойиҳаларнинг бошқа тури – молиявий жиҳатдан мустақил лойиҳалар бўлиб, бунда сармоядор солиққа тортилмайдиган даромад ҳисобидан бунёд этилган объектнинг қурилиши қийматини қоплайди. Концессиялар услуги (2011 йилги ХМТ тўғрисидаги қонунга тузатишларда назарда тутилган)дан фойдаланганда, жамоат объектига бўлган ҳуқуқлар давлатда қолади, хусусий оператор бўлса ушбу объектни ишлатиш ва фойдаланганлик учун тўловни ундириш ҳуқуқини олади, бу эса унга бизнесни ривожлантириш, хизматлар сифатини ошириш ва молиявий жиҳатдан анча мустақил бўлиш имконини беради. Японияда бу услуб иқтисодий жиҳатдан энг самарали, деб ҳисобланади. Шунинг учун ҳам 2013 йилдан 2022 йилгача бўлган даврда бундай лойиҳаларнинг қийматини 12 трлн. иенагача етказиш режалаштирилган (энг аввало аэропортлар, шаҳар хўжалиги, йўлларни реконструкция қилиш ва хизмат кўрсатиш соҳасидаги лойиҳалар қийматини).

Японияда ХМТдан янада кенг фойдаланиш билан боғлиқ долзарб муаммолардан бири сифатида лойиҳаларни барча молиялаштириш йўлларини диверсификация қилиш ҳисобланади. Бу тадбир, биринчи навбатда, молия бозорининг имкониятларидан фойдаланиш ҳисобига амалга оширилади. Япониялик экспертларнинг фикрига қараганда, ҳозирги кунда ДХШ ва ХМТ катта бозор потенциалига эга, бундан Япония ташқарисидаги инфраструктура билан боғлиқ лойиҳаларни молиялаштирадиган фондлар сонининг ўсиши ва капитализация миқдорлари далолат беради. Инфраструктура фондлари сармоядорлар маблағларини тўплаб, ундан кейин уларни йўллар, портлар, аэропортларни қуриш лойиҳаларига йўналтиради. Олинган фойда эса кейинчалик сармоядорлар ўртасида тақсимланади. Бундай фондларнинг баъзилари акцияларни фонд биржасига жойлаштиради (Япония ташқарисида жами капитализация 10,4 трлн. иенадан иборат 50 га яқин фонд бўлиб, уларнинг сони 2000 йилдан бошлаб 6 мартаданга кўпроқ кўпайган). Бошқа фондлар институционал сармоядорларнинг маблағларини, шу жумладан, пенсия жамғармалари (умумий миқдорнинг 40 % га яқин) ва банклар (10 %) нинг маблағларини жалб этади. Япония ташқарисида янги ташкил этилган бу турдаги фондлар сони 40 тага яқин бўлиб, улар ҳажми тахминан 30 млрд. долларга тенг бўлмиш маблағларга эга.

Япониядаги инфраструктурани молиялаштириш фондларини шакллантириш структураси ўзига хос хусусиятларга эга. Фондлар капиталининг каттагина қисми мамлакат ичидаги манбалар ҳисобидан шаклланади. Бундан ташқари, ХМТ лойиҳаларининг катта қисми «хизматларни сотиб олиш» шаклида амалга оширилиши боис, маблағлар асосан молия институтларидан жалб қилинади. Бироқ, МЛIT экспертларининг фикрига кўра, мустақил турдаги лойиҳалар сонининг ўсиши билан бозорда,

шу жумладан, Япония ташқарисида ресурсларни жалб қилиш имкониятлари мавжуд бўлади.

Япония инфраструктура лойиҳаларини молиялаштириш бозорини рағбатлантириш мақсадида, 2013 йилда мамлакатда Private Finance Initiative Promotion Corporation of Japan давлат-хусусий фонди ташкил этилган бўлиб, унга ХМТ концессион лойиҳалар, асосан, мустақил турдаги лойиҳаларга молиявий ёрдам бериш вазифаси юклатилган. Корпорациянинг молия ресурслари давлат маблағлари (саноат инвестицияларининг махсус ҳисоби) ҳисобига бўлгани каби, хусусий инвестициялар ва қарзлар (қарзларга давлат кафолат беради) ҳисобига ҳам шакллантирилади. Шундан сўнг корпорация бу маблағларни ХМТ лойиҳаларини молиялаштиришга йўналтириб, шу тариқа уларни инвестициялар ва қарзлар кўринишида жойлаштиради. Молия ресурслари бундай лойиҳаларга бир вақтнинг ўзида бозордан – банклар ва сармоядорлардан ҳам жалб этилиб, шу тариқа кўпканалли молиялаштириш таъминланади.

Инфраструктура лойиҳаларини молиялаштириш манбаларини диверсификациялашга инфраструктура фондлари листинги кўмаклашиши керак, бу, аслида, Япония фонд бозорининг янги сегментини шакллантирилишини билдиради. Листингга тайёргарлик 2012 йилда бошланган. Ўшанда таркибига Токио ва Осака фонд бозорлари ҳамда ўзини ўзи тартибга соладиган идора кирган Япония фонд бозори гуруҳи ўзининг янги маҳсулотлари учун платформа яратишнинг Ўртамууддатли режаси доирасида муҳим стратегия сифатида инфраструктурани молиялаштириш бозорини яратиш ва унда листингни ўтказишни илгари сурган эди. 2012 йилнинг сентябрь ойида мазкур масала бўйича махсус тадқиқот гуруҳи тузилиб, инфраструктура фондлари ва трастлари (шу жумладан, хорижий) листингининг шартлари ва қоидалари каби бозорни ташкил этишнинг муҳим масалалари бўйича тегишли қоидалар ва тавсияларни ишлаб чиқди. Инфраструктура лойиҳалари акцияларининг биринчи чиқарилиши 2015 йилнинг охирига режалаштирилган ва, Ерлар вазирлиги экспертларининг фикрига кўра, агар бу чора муваффақиятли кечса, унда у мазкур соҳага индивидуал сармоядорлар маблағларини жалб қилиш имконини беради. Инфраструктурани молиялаштириш бозорини яратишга тайёргарлик жараёнида Молия хизматлари агентлиги баъзи институционал меъёрларни қайта кўриб чиқади. Масалан, коммунал хизматлар объектлари, шунингдек энергиянинг қайталанадиган манбалари ҳисобига ишловчи генерациялайдиган қувватлар активлар рўйхатига киритилиши мумкин бўлиб, унга трастлар ва инвестиция корпорациялари инвестицияларни асосий сармоядор сифатида йўналтириши мумкин, аввали эса бунинг иложи бўлмаган.

Аҳолининг инфраструктура лойиҳаларини молиялаштиришда иштирок этишга тайёрлигига келсак, бу масала бўйича Ерлар вазирлиги томонидан ўтказилган ижтимоий фикр сўрови натижаларига мурожаат қиламиз. Уларга кўра, инфраструктура лойиҳаларига инвестицияни йўналтириши мумкин ёки

тайёр бўлганлар (сўровда катнашганларнинг 19,1 % и), бу, йўналганлик мақсади тушунарли бўлган ишончли ва етарли даражада наф келтирадиган инвестиция эканлигини айтадилар. Вазирлик экспертларининг фикрига кўра, потенциал инвесторларнинг бундай позицияси инфраструктурани молиялаштириш бозорининг келажакда ривожланишига нисбатан ишонч ҳосил қилдиради.

Японияда муҳокамага сабаб бўлган инфраструктура лойиҳаларини молиялаштиришнинг фойдаланиш мумкин яна бир жоиз манбаи – бу, пенсия жамғармалари. Давлат пенсиялари ва ёлланма ходимлар пенсияларини бирлаштирадиган Япониянинг давлат пенсия жамғармаси жаҳондаги энг йириклардан бири ҳисобланади. Бугунги кунда у маблағларни асосан давлат облигацияларига жойлаштиряпти (55 %). Бироқ, жамғарма бошқарувидаги маблағларни жойлаштириш структурасини ўзгартириш имконияти кўриб чиқияпти, яъни маблағларнинг инфраструктура лойиҳаларига йўналтириладиган улушини ошириш режаси муҳокама қилинмоқда.

#### **Адабиётлар:**

1. Тимонина И.Л. Государственно-частного партнёрства в Японии. “Восток”, № 6. 2016 г.
2. Антонец И.А. Государственно-частного партнёрства, нового правового института. М., 2015 г.
3. Чернишов Г.В. Ижтимоий ўзгарувчи инвестициялар. М., 2016 й.

## **ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ТИЗИМИДА МЕҲНАТ МУНОСАБАТЛАРИ**

*Г.Х. Райимджанова*

*Фаргона давлат университети*

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий

Иқтисодий назария неоклассик ва Кейнесен истиҳдами тушунчасини ўрганади, жаҳон иқтисодий фикрининг асосий йўналиши, неокласик йўналиш, давлатнинг иқтисодий ҳаётга аралашмаслик тарафдори бўлган Жеан Баттиста Сев (1767-1832). Неокласик йўналишнинг сўнгги шаклланиши инглиз иқтисодчиси, Алфред Маршаллнинг Кембриж мактаби (1842-1924) номи билан боғлиқ бўлиб, у турли хил маргинал тушунчаларни ягона назарияга бирлаштирган. Иқтисодий изланишининг асоси сифатида у таклиф ва талабнинг муносабатини олди. Неокласик йўналишни асослашга катта ҳисса қўшган америкалик иқтисодчи Жон Батес Кларк (1847-1938).

Классик ва неокласик йўналишлар орасидаги оралик мавқега эга бўлган жаҳон иқтисодий фикрларининг асосий йўналишларидан бири - асос солувчи инглиз иқтисодчиси, давлат ходими ва публицисти Жон Майнард Кейнес (1833-1946). Ж. Кейнеснинг асосий асари "Умумий бандлик, фоиз ва пул назарияси" (1936), хорижий иқтисодчиларнинг фикрига кўра, XX асрда иқтисодий тафаккурни ўзгартирди. 1929-1933 йиллардаги жаҳон иқтисодий инқирози, капиталистик иқтисодиётни тартибга солиш бўйича давлат

аралашувига эҳтиёжни исботлади, унинг назарий қарашларини шакллантиришда муҳим аҳамият касб этди.

Кейнсизм иқтисод назариясига кўра, капиталистик иқтисодиёт фақат ўз ресурсларидан тўлиқ фойдаланишни таъминлай олмайди ва фискал ва пул-кредит сиёсати тўлиқ иш билан таъминлаш учун қўлланилиши мумкин. Кейнсизм миллий даромад ва бандлик муаммосини ҳал этиш ресурсларнинг таъминот томонига эмас, балки самарали талаб ва унинг таркибий қисмлари - истеъмол талаби ва инвестиция талаби ҳамда уларнинг динамикасини белгиловчи омиллардан келиб чиқиши кераклигидан келиб чиқади. Кейнес иш масаласини таҳлил қилиш учун бошланғич нуқтаси сифатида танлади. Неокласик назарияга биноан, бандлик меҳнатга бўлган талабни белгилайдиган меҳнатнинг маргинал маҳсулдорлигига ва ишчиларнинг меҳнат ҳақларини аниқлайдиган ҳақиқий иш ҳақи бўйича баҳолаган меҳнат маржинал юкига боғлиқ. Бу боғлиқлик халқ томонидан қуйидагича шакллантирилиши мумкин: реал иш ҳақининг пастлиги, иш билан бандлик даражаси ва аксинча. Кейнесга кўра, иш билан бандлик даражаси самарали талабнинг динамикаси билан белгиланади, бу ўз навбатида кутилаётган истеъмол харажатлари ва киритиш инвестицияларининг суммасидир.

Кейнесга кўра, иш билан бандлик даражаси самарали талабнинг динамикаси билан белгиланади, бу ўз навбатида кутилаётган истеъмол харажатлари ва киритиш инвестицияларининг суммасидир. Кейнесга фикрига кўра, шахсий истеъмолнинг ўсиши даромадларнинг ортиши вазифасидир. Бу ҳолда даромаднинг фақат бир қисми истеъмол учун ишлатилади. Шунинг учун истеъмолга бўлган маргинал мойиллик (истеъмолнинг ўсиши нисбати даромадлар ошишига) нисбати "жамиятнинг асосий психологик қонуни" деб аталадиган ҳаракатлар билан изоҳланади. Бу ерда Кейнс илмий жиҳатдан мос келмаслигини эътироф этади, чунки объектив иқтисодий қонунларни ўрганиш одамларнинг субъектив психологик хусусиятларини ўзгартиради. Кейнс инвестиция талаби бўйича иш билан бандлик даражасини ва миллий даромадни аниқлаш, инвестициялар, истеъмол ва миллий даромадлар ўртасидаги алоқаларни ўрнатиш масалаларига эътибор қаратди.

Кейнсизм иқтисодиёт назарияси самарали талабни учта омил таъсирига яқин деб ҳисоблайди:

- 1) истеъмол қилиш мойиллиги;
- 2) сармоялашга мойиллиги;
- 3) ликвидлик имтиёзлари.

Ушбу назарияга кўра, давлат аралашувининг моҳияти мувозанат даражасини тўла иш жойига ўтказишдир, бу нормал ишсизлик даражаси деб аталади (3% дан 7% гача). Жами талабни кенгайтириш икки йўл билан тақдим этилади. Биринчидан, даромадни ошириш. Иккинчидан, солиқларни қисқартириш. Жами талабни кондириш учун давлат ишлаб чиқаришни кенгайтириш, ходимларнинг сифатини ошириш керак. Ушбу таъсир "мультипликатив таъсир" деб аталади. Давлат солиқ ва фоиз ставкаларини камайтиради, шу билан бирга инвестицияларни ўсишини рағбатлантиради.

Жамиятнинг ўсиш суръатларини ошириш бандлик ўсишининг ҳал қилувчи омилдир. Шундай қилиб, давлат ўсиш ва бандликнинг асосий рағбатлантирувчиси ҳисобланади.

Замонавий бозор иқтисодиёти шиори: жамиятда қанчалик бой одамлар кўп бўлса, шунча камбағал одамлар кам бўлади. Бу асосан ишлаб чиқаришни ривожлантириш, ишлаб чиқаришга янги ёки қўшимча иш ўринлари яратиш, ишлаб чиқаришда илмий ва технологик ютуқларни жорий этиш, истеъмолчилар талабларини яхшироқ қондириш ҳисобига бойланадиган бой маданий бозорда тасдиқланган.

Иш билан шуғулланиш ҳақида ҳам айтиш мумкин: қанчалик кўп одам иш билан банд бўлса, шунча ишсизлик даражаси кам бўлади, одамлар турмуш даражаси ва фаровонлиги юқори бўлади ва аксинча. Шу билан бирга, бандлик, амалдаги қонунчиликка зид келмайдиган ва уларнинг иш ҳақи (даромади) ни қабул қиладиган шахсий ва ижтимоий эҳтиёжларни қондириш билан боғлиқ бўлган одамларнинг фаолияти тушунчаси сифатида қабул қилиш мумкин.

“Аҳолини иш билан таъминлаш тўғрисида”ги қонунга мувофиқ, ҳар иккала жинсдаги 16 ва ундан катта ёшдаги шахслар ишга қабул қилинади. Улар орасида нафақат ишлаб чиқаришда фойдаланадиган, балки қуролли кучлар, миллий хавфсизлик ва ички хавфсизлик кучлари ва муқобил хизматларни амалга оширадиган органларда хизмат қилувчи, таълим олувчилар (таълим тўғрисидаги қонун ҳужжатларига мувофиқ ишлаб чиқаришдан ташқари), уюшмалар ва ташкилотлар жамоатчилиқда ишлайдиганлар. Шунингдек, иш билан бандларга мустақил равишда ўз-ўзини иш билан таъминлаган шахслар киради (тадбиркорлар, фермерлар ва улар оила аъзолари).

Соғлиқни сақлаш соҳасида ишлайдиган одамлар, улар кўриб чиқиладиган даврда ҳақ олиш учун ижарага бериладиган, шунингдек, ижарачилар учун даромад келтирувчи ишни, бир ёки бир нечта ҳамкорлардан мустақил равишда, ходимларни жалб қилган ҳолда ёки жалб қилмайдиган шахслардир. Ходимларнинг сони касаллик, парвариш, йиллик нафақа ёки дам олиш, маъмурият ташаббуси билан иш ҳақини сақлаб қолиш ёки қисман сақлаб қолиш билан уқишга кетиш, ўқиш таътиллари, таътилсиз қолдирилган ёки шахсий фойдаланиш учун ишдан вақтинча йўқ бўлган шахсларни оилавий корхонада ишламаган ишларни бажарган шахсларни ўз ичига олади.

Соғлиқни сақлаш, жисмоний тарбия ва ижтимоий таъминот тизимида йиллик ўртача банд бўлганлар сони 2009 йилда Ўзбекистон Республикаси бўйича 866,1 мингта одам, фойзаларда қисқодда банд бўлган ўртача йиллик -7,6 фоиз. Ушбу кўрсаткич 20012 йилда 924,1 мингта одамни ташкил этди, ёки 106,6 фоизга ўсди.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг Олий Мажлисга мураатномаси, 2018 йил 28 декабрь.
2. Ўзбекистон Республикаси давлат статистика қўмитасини маълумоти. 2015 – 2017 йиллар.

3. “Халқ – Сўзи”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.
4. “Народное – Слова”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.
5. “Правда Востока”, рўзномаси, 2015 – 2018 йиллардаги сонлари.

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРУДОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

*Ю.М. Хаджаева*

*Ферганский политехнический институт*

Количество воспитанников в группах и охват дошкольным образованием.

В отношении наполняемости групп, в Узбекистане стандарт - в норме 25 человек в группе, и МДО будет стремиться к его соблюдению. В первую очередь под контролем окажутся пилотные группы по подготовке детей к школе. А раньше обычно было по 30, даже по 40 воспитанников в группах.

"Согласно Поручению Президента Республики Узбекистан от 19 декабря 2017 года перед МДО была поставлена задача по поэтапному переходу на обязательную одногодичную подготовку детей к школе. Будут организованы пилотные группы для детей 6-летнего возраста с 3-часовым посещением, т.е. в неделю ребенок получит 15-часовую образовательную программу. В этих группах у нас создаётся научная воспитательно-образовательная среда. Конечно, мы идём постепенно. Когда мы только приступили к своей деятельности, охват детей школьным образованием было всего 27 процентов, на данный момент уже - 34 процента. МДО поставил перед собой амбициозную задачу - таким образом, постепенно охватить детей дошкольным образованием", - разъясняет министр.

Уже внедрена электронная система EMIS, которая позволяет принимать в группу только по 25 человек. К 2021 году практически во всех группах во всех регионах страны будет такое количество детей.

Проблемы нехватка персонала в ДОУ и их решения.

Педагогические кадры не потянутся, если у них не будет хорошей зарплаты в ДОУ.

По данному министерство дошкольного образование, в течении 27 лет, в системе дошкольного образования ни разу воспитателям и работникам ДОУ не повышались тарифные разряды. Впервые в марте месяце 2018 года МДО вышло с предложением о повышении на 30 процентов всех базовых тарифных ставок педагогов. С сентября 2018 года ещё на 30 процентов поднимаются базовые тарифные ставки для педагогов имеющих высшее образование.

Сейчас разрабатывается проработка о материальном стимулировании дошкольного образования. Победителей конкурсов лучших воспитателей, лучших заведующих, лучший дефектологов планируется премировать суммами от 5 до 15 минимальных окладов.

Кроме этого, МДО выходит с предложением присвоить воспитателям групп по подготовке 6-летних детей к школе статус учителя. Естественно, они попадают под льготы, которые сейчас внедряется в народном образовании.

Также, кто хочет получить дополнительные услуги - это уже будут платные услуги. Есть постановление №414 о том, что нужно развивать не только государство, но и внебюджетную деятельность. Средства будут попадать на счёт ДООУ и педагогический коллектив сам будет распоряжаться ими.

Всем известно, что были проблемы в системе по питанию в ДООУ. Когда организация питания проходила при ДООУ, были определённые нюансы - не все продукты питания доходили до пункта назначения. К тому же, заведующий и педагогический состав отвлекались от основного вида деятельности, т.е. они должны были заниматься ещё организацией питания. Сейчас обращается особое внимание на то, что это уже не детский сад, а дошкольное образовательное учреждение.

"Здесь основная составляющая - образование, - говорит Шин. - Поэтому мы пришли к выводу, попробовать альтернативу организации питания, это - аутсорсинг. Почему в порядке эксперимента? По окончании определённого срока мы должны провести анализ и посмотреть - что же лучше? Здесь обязательно будет учитываться мнение родителей".

Подготовка и переподготовка кадров дошкольное образовательное учреждение.

Кадры решают всё. МДО с первых же дней столкнулся с этой проблемой. В настоящее время идёт увеличение ДООУ, в том числе и негосударственных. Если в январе их было больше 200, то сейчас уже около 600. Эта цифра день за днем увеличивается. Потому что открываются частные сады, открываются ДООУ на основе ГЧП и т.д. Естественно, потребность в кадрах очень велика.

"Если не будет кадров, мы не можем говорить ни о каком качестве дошкольного образования. Мы отработали вопрос переподготовки кадров. Очень много педагогов, которые не имеют дошкольного образования. Сейчас освобождаются педагоги в академических лицеях, колледжах - люди, имеющие педагогический опыт, но не имеющие базовое дошкольное образование. Для них при педуниверситетов были открыты 4-месячные курсы переподготовки, благодаря чему уже более 9 тысяч педагогов влились в состав ДООУ. Плюс к этому мы также продумали и такой гибкий модуль - для людей имеющих непедагогическое образование был организован 6-месячный курс, таких педагогов-неспециалистов - около 1500", - говорит министр дошкольного образования.

А также, нельзя забывать про Университет Пучон в Ташкенте. Уже прошли испытания 540 слушателей. Это будет новое поколение педагогов, которые будут иметь азы музыкального образования, спортивного образования и т.д.

Статистика

В стране сейчас около 2,5 млн детей от 3 до 7 лет. В настоящее время в республике насчитывается 6 154 ДООУ. Из которых 5586 - государственные, 568 - негосударственные ДООУ. На сегодняшний день 859 141 детей охвачены дошкольным образованием, это 34 % от общего количества.

"Мы организовались 30 сентября 2017 года и когда нам были переданы ДООУ, их было 4891. Уже сейчас у нас - 5586. Откуда столько садов? Мы провели полную паспортизацию, инвентаризацию, которые проводились впервые. Это совершенно посторонняя организация - независимая консалтинговая компания, которую мы наняли. В процессе мы узнали, что кроме наших государственных садов, существуют их филиалы, которые никем не контролируются. Поэтому из 800 таких филиалов около 600 преобразовали в самостоятельные ДООУ", - дополняет Шин.

Итого: не охвачено дошкольным образованием - больше 1 млн 600 детей. Где-то к 2030 году ставится планка охватить 85 процентов детей дошкольным образованием.

Новые модели.

Цель МДО - обеспечить равноправный доступ и высокое качество дошкольного образования. В Узбекистане есть отдалённые сельские пункты, там нет детских садов, нет возможности получить дошкольное образование. Для того, чтобы обеспечить охват, со стороны МДО разработана альтернативная форма обучения - постановление о деятельности семейных ДООУ.

"Мы считаем, что именно в сельской местности они очень хорошо себя оправдают. В этом постановлении отмечено, что семейный детский сад имеет право получать прибыль. Кроме того, в помещении своего дома женщины, имеющие высшее образование, (исключение: здесь допускается даже средне-специальное образование) имеют возможности найма. Мы их зачисляем в штат и они получают зарплату. Мебель и методическое обеспечение - полностью берёт на себя МДО", - говорит Агриппина Шин.

Ещё одна модель, который сейчас предлагается и будет разрабатываться, это модель при махаллях, при помощи Исламского банка развития будет пристраиваться одна комната для обеспечения дошкольным образованием детей.

С января 2019 года каждому ребёнку с самого рождения будет присваиваться идентификационный номер и он будет прослеживаться дальше. Сейчас эти цифры берутся у Госкомстата, из Минюста и Министерства здравоохранения.

Дополнительные услуги.

Внесли в проект постановления предложение о том, чтобы дошкольные образовательные учреждения могли оказывать услуги для родителей, которые работают допоздна, но это уже будет отдельная доплата.

Отчётность документаций.

15 июля 2018 года вышло постановление о сокращении отчетности документации, т.е. если раньше педагоги заполняли 9 видов документов, теперь их число сокращено до 4.

Надеемся, что все запущенные реформы в будущем найдут своё отражение на деле и нашим детям будет обеспечено качественное дошкольное образование, а педагогам будет предоставлена соответствующая заработная плата и льготы. Очень хочется, чтобы каждый ребенок пошёл в детский сад без слёз, а хорошие педагоги не покидали свою работу.

### **Литература:**

1. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису от 28 декабря 2018 года.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по коренному совершенствованию системы дошкольного образования» от 9 сентября 2017 года.
3. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему стимулированию и развитию системы дошкольного

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНА**

*Ю.М. Хаджаева*

*Ферганский политехнический институт*

Известно, что дошкольное образование является начальным звеном системы непрерывного образования. Оно обеспечивает формирование здоровой, развитой личности ребенка, пробуждая тягу к учению, подготавливая к систематическому обучению. Осуществляется дошкольное образование до 6–7 летнего возраста в государственных и негосударственных детских дошкольных учреждениях и в семье. Цель дошкольного образования — подготовка детей к обучению в школе, формирование здоровой, развитой, свободной личности ребенка, раскрытие его способностей, воспитание тяги к учебе, к систематическому обучению.

Охрана жизни и здоровья детей в дошкольных образовательных учреждениях осуществляется штатными медицинскими работниками дошкольного образовательного учреждения, а также медицинскими работниками органа здравоохранения, закрепленного за дошкольным образовательным учреждением.

"Положение о порядке организации охраны жизни и здоровья детей в дошкольных образовательных учреждениях" регламентирует порядок и правила организации охраны жизни и здоровья детей в дошкольном образовательном учреждении, правила посещения детьми дошкольного образовательного учреждения, требования к организации охраны в здании дошкольного образовательного учреждения, требования к организации

пожарной безопасности в дошкольном образовательном учреждении, требования к безопасности территории.

Система дошкольного образования

Детское дошкольное учреждение — это тип образовательного учреждения в Республике Узбекистан, реализующего общеобразовательные программы дошкольного образования различной направленности. Дошкольное образовательное учреждение обеспечивает воспитание, обучение, присмотр, уход и оздоровление детей в возрасте от 2-х до 7 лет.



Сведения о порядке создания, организации деятельности, комплектовании дошкольного учреждения, также об имуществе и денежных средствах, ответственности и управлении дошкольным учреждением и участниках образовательного процесса можно узнать из "Положения о государственном дошкольном образовательном учреждении в Республике Узбекистан".

Современная система детских дошкольных учреждений в Узбекистане

Дошкольные образовательные учреждения, в соответствии с направленностью их деятельности, делятся на следующие типы:

детские ясли, детские ясли-сад, детский сад, надомный детский сад (как самостоятельное учреждение, так и филиал).

учреждение дошкольного воспитания и начального образования (детский сад-школа).

дошкольное образовательное учреждение с приоритетным осуществлением одного или нескольких направлений развития воспитанников (языкового, художественно - эстетического, спортивного и др.).

детский сад компенсирующего типа с приоритетным осуществлением квалифицированной коррекции отклонений в физическом и психическом развитии воспитанников.

детский сад присмотра и оздоровления ослабленных детей с осуществлением медико-гигиенических, профилактических и оздоровительных мероприятий и процедур.

детский сад комбинированного типа (в состав комбинированного детского сада могут входить общеразвивающие, компенсирующие и оздоровительные группы в разном сочетании).



Режим работы дошкольного образовательного учреждения и длительность пребывания в нем детей определяются государственными требованиями к качеству и уровню дошкольного образования, уставом, договором между дошкольным образовательным учреждением и родителями, а также учредителями (собственниками).

Для детей с отклонениями в развитии и здоровье создаются специализированные дошкольные образовательные учреждения, прием в которые осуществляется на основании заключения психолого-медико-педагогической комиссии, создаваемой уполномоченными государственными органами по управлению образованием и органами здравоохранения на местах.

Полная информация о порядке создания, имуществе и финансово-хозяйственной деятельности специализированного дошкольного учреждения, организации учебно-образовательного и лечебно-оздоровительного процесса в специализированном дошкольном учреждении, участниках образовательного процесса и об управлении специализированным дошкольным учреждением указана в "Положении о государственных специализированных дошкольных образовательных учреждениях".

Основные задачи учреждений дошкольного образования

Дошкольное образование, независимо от форм и способов его получения, решает следующие задачи:

целенаправленная и систематическая подготовка детей к обучению в школе;

развитие их индивидуальных способностей и одаренности;

приобщение детей к национальным и общечеловеческим этическим и культурным ценностям, интеллектуальное развитие ребенка;

формирование основ высокой духовности и нравственности;

укрепление физического и психического здоровья детей.

В реализации целей и задач дошкольного образования активно участвуют общественные и благотворительные организации, махалля, международные фонды.

Дошкольное образование в Узбекистане осуществляется на государственном языке, а также на каракалпакском, русском, таджикском, киргизском, казахском.

### **Литературы:**

1. Послание Президента Республики Узбекистан Шавката Мирзиёева Олий Мажлису от 28 декабря 2018 года.
2. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по коренному совершенствованию системы дошкольного образования» от 9 сентября 2017 года.
3. Постановление Президента Республики Узбекистан «О мерах по дальнейшему стимулированию и развитию системы дошкольного образования» от 5 апреля 2018 года.

## **ЎЗБЕКИСТОН БИЛАН БИРЛАШГАН АРАБ АМИРЛИКЛАРИ ИҚТИСОДИЙ ҲАМКОРЛИГИНИ ИСТИҚБОЛЛАРИ**

*Ю.Т. Додобоев, Ш.А. Дехканов  
Фаргона политехника институти*

Маълумки Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 2019 йил 11 апрель куни Бирлашган Араб Амирликларининг ҳукумат ва келажак ишлари бўйича вазири Муҳаммад бин Абдуллоҳ ал-Қарқовий бошчилигидаги делегацияни қабул қилди. Қабул маросимида Шавкат Мирзиёев, мамлакатимизда бўлиб турган нуфузли делегацияни самимий қутлар экан, Ўзбекистон ва БАА ўртасидаги кўп қиррали муносабатлар изчил ривожланиб бораётганига юксак баҳо берди.

2019 йил март ойида Абу-Даби ва Дубай шаҳарларида бўлиб ўтган олий даражадаги самарали учрашувлар мамлакатларимиз ўртасидаги шерикликни мустаҳкамлаш ва амалий ҳамкорликни кенгайтиришда янги босқични бошлаб бергани қайд этилди.

Ташриф якунида муҳим келишувларга эришилди, жумладан, иқтисодийнинг турли тармоқларида умумий қиймати 10 миллиард доллардан зиёд истиқболли инвестиция лойиҳаларини амалга ошириш бўйича икки томонлама салмоқли ҳужжатлар тўплами имзоланди. Уларни тўлиқ амалга ошириш мақсадида мамлакатимизда тегишли “Йўл харитаси” қабул қилинди.

Қабул давомида давлат ташкилотлари, илмий марказлар, етакчи компания ва корхоналар, банк-молия институтлари даражасида фаол мулоқот ва алмашинувларни давом эттириш муҳимлиги таъкидланди.

Бирлашган Араб Амирликларининг давлат бошқаруви ва инновацион ривожланиш соҳасидаги илғор тажрибасини жорий этишда ўзаро ҳамкорлик масалаларига алоҳида эътибор қаратилди.

Мамлакатларимиз экспертлари ҳамкорлигида устувор йўналишларда ўзаро алоқаларни йўлга қўйиш бўйича аниқ таклифлар тайёрлаш юзасидан келишувга эришилди.

Вазир самимий қабул учун давлатимиз раҳбари Шавкат Мирзиёевга миннатдорлик билдирди ҳамда БАА Президенти Шайх Халифа бин Зоид Ол Наҳаён, Абу-Даби Амирлиги валиаҳди, БАА Қуролли Кучлари Олий бош қўмондони ўринбосари Шайх Муҳаммад бин Зоид Ол Наҳаён ва БАА Вице-президенти, Бош вазири, Дубай амирлиги ҳокими Шайх Муҳаммад бин Рошид Ол Мактумнинг саломи ва эзгу тилаklarини етказди.

Муҳаммад ал-Қарқовий Ўзбекистонда давлат ва жамият қурилиши соҳасида амалга оширилаётган кенг қўламли янгиланишлар, ижтимоий-иқтисодий ислохотларни юксак баҳолаб, Бирлашган Араб Амирликлари раҳбариятининг мамлакатларимиз ўртасидаги дўстлик ва шериклик муносабатларини изчил ривожлантириш борасидаги интилиши қатъий эканини таъкидлади.

Юқоридаги келишувларга асосан Ўзбекистон давлат бошқарув тизими самарадорлигини оширишда БАА тажрибасидан фойдаланади, бунинг учун барча шарт шароитлар мавжуддир.

Вазирликлар, идоралар, хўжалик бошқарув органлари ва таълим муассасалари вакилларида иборат Ўзбекистон делегацияси "Давлат бошқарув тизими самарадорлигини ошириш" ҳукуматлараро дастурининг ишчи гуруҳларининг иккинчи йиғилишида иштирок этиш учун Бирлашган Араб Амирликларига ташриф буюрди.

Ташрифдан асосий мақсад - БААнинг давлат бошқаруви тизимини яратишга доир тажрибасини ўрганиш ва келгусида Ўзбекистонда муқобил концепция жорий қилиш, ишчи гуруҳларнинг иккинчи йиғилишини ўтказиш, турли йўналишлар бўйича 2019-2020 йиллар учун "йўл харитаси"ни ишлаб чиқиш ва тасдиқлаш.

Президент Шавкат Мирзиёевнинг 2019 йил март ойидаги БААга ташрифи яқунларига кўра, Ўзбекистон ва БАА ўртасидаги икки томонлама муносабатлар янги босқичга кўтарилди. Ташриф давомида томонлар "Давлат бошқарув тизими самарадорлигини ошириш" қўшма дастури ташаббусини мувофиқлаштиришди, май ойида ўтказилиши режалаштирилган семинар эса Дастурнинг мантиқий давоми ҳисобланади.

Шавкат Мирзиёевнинг сўзларига кўра, ҳукуматни модернизация қилиш мамлакатнинг устувор вазифаларидан бири ҳисобланади ва халқаро тажриба унинг самарадорлигини оширишга ёрдам беради.

2019 йил 5 май куни Ўзбекистон Республикаси Бош вазири ўринбосари Азиз Абдуҳақимов, Адлия вазири Русланбек Давлетов, Инвестициялар ва ташқи савдо вазири ўринбосари Шухрат Вафоев ва Туризмни ривожлантириш давлат қўмитасининг Хорижий инвестицияларни жалб қилиш бўйича директори Ш. Жўрабоев Дубайда БААнинг вазирлар маҳкамаси ва келгусидаги ишлари бўйича вазири М. Ал-Гергавий билан учрашишди.

Учрашув давомида Ал-Гергавий соғлиқни сақлаш, таълим, иқтисодиёт ва бошқа соҳаларда амалий натижаларга эришиш учун томонлар бир жамоа бўлиб ишлари муҳим эканини таъкидлади.

Ўзбекистон делегациясининг БААга ташрифи ҳукуматнинг давлат бошқаруви тизимини такомиллаштиришда икки томонлама ҳамкорликни мустаҳкамлашга бўлган интилишидан далолат беради.

БАА вазирининг сўзларига кўра, ҳукумат фаолиятини ривожлантиришда юқори самарадорликни таъминлаш БААнинг ишончли келажакни таъминлашдаги саъй-ҳаракатларининг муҳим қисми ҳисобланади. БАА томон янги иш моделларини ишлаб чиқиш ва жорий қилишга оид муваффақиятли тажрибаси билан бажонидил бўлишини маълум қилди.

Тадқиқотларимиз натижалари кўрсатмоқдаким Ўзбекистон ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳамкорликни кенгайтириш тадбирлари изчиллик билан амалга оширилмоқда.

Масалан, Тошкентда 2019 йил 10 апрель куни Ўзбекистон Республикаси ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳукуматлари делегациялари ўртасида йиғилиш самарали бўлиб ўтди.

Ўзбекистон Республикаси Бош вазири Абдулла Арипов ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳукумат ва келажак ишлари вазири Муҳаммад бин Абдуллоҳ ал-Қарқавий раислик қилган йиғилишда икки мамлакатнинг масъул вазирлик ва идоралари раҳбарлари иштирок этди.

Сўнгги йилларда мамлакатларимиз ўртасидаги сиёсий мулоқот фаоллашиб, ўзаро манфаатли ҳамкорлик изчил ривожланиб бормоқда. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёевнинг 2019 йил 24-26 март кунлари Бирлашган Араб Амирликларига расмий ташрифи икки мамлакат ўртасидаги ҳамкорлик кўламини кенгайтиришда янги босқични бошлаб берди.

Ташриф давомида қатор ҳукуматлараро ва идоралараро келишувлар, шунингдек, савдо-иқтисодий ва инвестициявий соҳаларда умумий қиймати 10 миллиард АҚШ долларидан ортиқ бўлган ҳужжатлар имзоланди. Мазкур ҳужжатлар сиёсий, савдо-иқтисодий, инвестициявий, молиявий, инновацион, ҳарбий-техник ва маданий-гуманитар соҳалар бўйича икки томонлама муносабатларни янада фаоллаштиришга асос бўлиб хизмат қилади.

Бугунги кунда барча келишувларни ҳаётга татбиқ этиш бўйича фаол иш олиб борилмоқда.

Йиғилишда Бирлашган Араб Амирликларининг давлат бошқаруви тизимидаги эришган ютуқларини Ўзбекистонда татбиқ этиш масаласи кўриб чиқилди. Икки давлат ўртасида Ўзбекистон давлат бошқаруви самарадорлигини ошириш ва мамлакат тараққиётининг миллий стратегиясини яратиш юзасидан ўрта ва узоқ муддатларга мўлжалланган ҳамкорлик дастури лойиҳасини ишлаб чиқиш ва уни амалга ошириш масаласи муҳокама қилинди. Мазкур ҳамкорлик дастурида ҳукумат акселератори, инновация, давлат бошқаруви ва хизматлари сифати, миллий стратегия, ҳукумат қарорларининг ижро тизими самарадорлиги, раҳбарлар таркибини шакллантириш ва кадрлар

захирасини яратиш каби масалалар бўйича тегишли стратегиялар ишлаб чиқиш режалаштирилган.

– Биз Ўзбекистонга жаҳон цивилизациясига катта ҳисса қўшган ва бугунги кунда ҳам жадал ривожланаётган мамлакат сифатида қараймиз, – деди Муҳаммад бин Абдуллоҳ ал-Қарқавий. – Юртингиз кейинги йилларда иқтисодийни либераллаштириш, инвестиция муҳитини яхшилаш ва давлатнинг халқаро миқёсдаги обрўсини мустаҳкамлаш борасида эришаётган ютуқлари бундан далолат беради. Президент Шавкат Мирзиёевнинг яқинда БААга амалга оширган ташрифи мамлакатларимиз муносабатларида тарихий саҳифа очди. Биз Ўзбекистон билан кўплаб соҳаларда ҳамкорлик қилишга аҳд қилдик.

Тадбирда икки мамлакат ўртасидаги истиқболли ҳамкорликни янада кенгайтириш, ишчи гуруҳлар тузиш ва уларнинг фаолиятини самарали ташкил этиш юзасидан фикр алмашилди ва икки томонлама ҳамкорлик учун кенг имкониятлар мавжудлиги таъкидланди.

Бирлашган Араб Амирликларининг давлат бошқаруви самарадорлигини ошириш борасидаги ислоҳотларига бағишланган тақдимот ўтказилди.

Куннинг иккинчи ярмида икки томонлама ишчи гуруҳларни белгиланган йўналишлар бўйича G2G форматдаги учрашувлари ташкил этилди.

Бирлашган Араб Амирликлари ҳукумати делегациясининг мамлакатимизга ташрифи иккала давлатнинг кўп тармоқли ҳамкорлигини кенгайтиришга кенг имкон яратишдан иборатдир.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Президенти Бирлашган Араб Амирликлари делегациясини қабул қилди. Ўзбекистон ахборот агентлиги 11.04.2019.
2. Ўзбекистон давлат бошқарув тизими самарадорлигини оширишда БАА тажрибасидан фойдаланади. [kun.uz](http://kun.uz) / Ўзбекистон.
3. Элмуродов М. Ўзбекистон ва Бирлашган Араб Амирликлари ҳамкорликни кенгайтиради. Ўзбекистон ахборот агентлиги. 10.04.2019.
4. “Халқ сўзи” рўзномаси. 2019 йил 04-11 апрель сонлари.

---

## **ЎЗБЕКИСТОН ВА БИРЛАШГАН АРАБ АМИРЛИКЛАРИ БИЛАН ЎЗARO ИҚТИСОДИЙ АЛОҚАЛАРИНИ КЕНГАЙТИРИШ ИМКОНИЯТЛАРИ**

*Ю.Т. Додобоев, Ш.А. Дехқонов  
Фарғона политехника институти*

2019 йил 1 апрель куни Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев ўтган ҳафта бўлиб ўтган Бирлашган Араб Амирликларига расмий

ташриф доирасида эришилган келишувлар ва имзоланган битимларни амалга оширишни ташкил этиш масалаларига бағишланган йиғилиш ўтказди.

Аввал хабар қилинганидек, давлатимиз раҳбари Абу-Даби ва Дубай шаҳарларида Абу-Даби Амирлиги валиаҳди, Бирлашган Араб Амирликлари Куролли кучлари Олий бош қўмондони ўринбосари Шайх Муҳаммад бин Зоид Ол Наҳаён, БАА Вице-президенти, Бош вазири, Дубай амири Шайх Муҳаммад бин Рошид Ол Мактум, ушбу мамлакат ҳукумати аъзолари ва қатор етакчи компаниялари раҳбарлари билан сермахсул учрашув ва музокаралар ўтказди.

Икки томонлама тадбирлар якунида Қўшма баёнот ҳамда қатор муҳим келишувлар, жумладан, умумий қиймати 10 миллиард доллардан зиёд бўлган истиқболли инвестиция лойиҳалари ва дастурларини амалга ошириш бўйича битимлар имзоланди.

Ушбу келишувлар инновациялар, нефть-газ тармоғи, анъанавий ва муқобил энергетика, замонавий инфратузилмани ривожлантириш, транспорт ва логистика, қишлоқ хўжалиги, туризм, таълим каби ўзаро ҳамкорликнинг устувор йўналишларини қамраб олган.

Таъкидлаш жоизки, ташриф давомида БААнинг олий даражадаги раҳбарияти Ўзбекистонда амалга оширилаётган туб ислохотлар ва янгиланишларни бир неча бор эътироф этиб, уларни тўлиқ қўллаб-қувватлади. Амирликлар ишбилармон доиралари мамлакатимизга тобора катта қизиқиш билдираётгани Ўзбекистонга ишончнинг ортиб бораётганидан далолат беради.

Президентимиз эришилган келишувларнинг ўз вақтида ва сўзсиз ижросини таъминлаш лозимлигини қайд этиб, самарали усул ва механизмларни жорий этган ҳолда қабул қилинган “йўл харитаси”ни амалга оширишни дарҳол бошлаш муҳим эканини таъкидлади.

БААнинг етакчи компания ва ташкилотлари билан биргаликда амалга ошириладиган устувор қўшма лойиҳалар сифатида «Навоий» куруклик порти ва эркин иқтисодий зонасини ривожлантириш, мамлакатимизда углеводородлар қазиб олишни кўпайтириш ва уларни чуқур қайта ишлаш, Таллимаржон иссиқлик электр станцияси ва бошқа мавжуд ИЭСларни модернизация қилиш ва кенгайтириш, қуёш ва шамол электр станцияларини, Сирдарё вилоятида аммиак ва карбамид ишлаб чиқариш заводи барпо этиш ва бошқалар белгиланди.

Бундан ташқари, агросаноат кластерларини ташкил этиш ва мамлакатимиз қишлоқ хўжалигининг экспорт салоҳиятини юксалтириш, Самарқанд шаҳрида туризм ва коммунал инфратузилмани, ишбилармонлик муҳитини ривожлантириш бўйича қўшма лойиҳаларни амалга ошириш, тадбиркорлик ташаббусларини, жумладан, Абу-Даби тараққиёт фонди иштирокида таъсис этилаётган низом жамғармаси 1 миллиард доллар бўлган инвестиция компанияси маблағларини жалб этган ҳолда қўллаб-қувватлаш масалалари кўриб чиқилди.

Юқори малакали мутахассислар тайёрлаш соҳасидаги шерикликни кенгайтириш, “Масдар” компанияси ва Ал Халифа университети билан кўп

қиррали ҳамкорликни мустаҳкамлаш масалаларига алоҳида эътибор қаратилди.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги бу борадаги ишларни мувофиқлаштириш ва лойиҳаларни қўллаб-қувватлаш мақсадида БААда ўз ваколатхонасини очади.

Давлатимиз раҳбари “йўл харитаси”да белгиланган тадбирларни ўз вақтида амалга ошириш бўйича аниқ топшириқлар берди.

Вазирлар Маҳкамаси, вазирлик ва идоралар, тармоқ компаниялари раҳбарларига энг қисқа муддатда инвестиция лойиҳаларининг тармоқ жадвалини тасдиқлаш ва лойиҳаларни амалга оширишни бошлаш, олий даражада эришилган Ўзбекистон-БАА келишувларининг сўзсиз ижросини таъминлаш бўйича самарали механизмларни жорий этиш вазифаси қўйилди.

Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 2019 йил 1 апрель куни 2019 йил март ойида Бирлашган Араб Амирликларига расмий ташриф доирасида эришилган келишув ва битимларни амалга ошириш масалаларига бағишланган йиғилиш ўтказди.

Маълумки, давлатимиз раҳбари Абу-Даби ва Дубай шаҳарларида Абу-Даби Амирлиги валиаҳди, Бирлашган Араб Амирликлари Куролли Кучлари Олий Бош қўмондони ўринбосари Шайх Муҳаммад бин Зоид Ол Наҳаён, БАА Вице-президенти, Бош вазир, Дубай амири Шайх Муҳаммад бин Рошид Ол Мактум ҳамда ушбу мамлакат ҳукумати аъзолари ва қатор етакчи компаниялари раҳбарлари билан самарали учрашув ва музокаралар ўтказди.

Икки томонлама тадбирлар якунида Қўшма баёнот ҳамда қатор муҳим келишувлар, жумладан, умумий қиймати 10 миллиард доллардан зиёд бўлган истиқболли инвестиция лойиҳалари ва дастурларини амалга ошириш бўйича битимлар имзоланди.

Ушбу келишувлар инновациялар, нефть-газ тармоғи, анъанавий ва муқобил энергетика, замонавий инфратузилмани ривожлантириш, транспорт ва логистика, қишлоқ хўжалиги, туризм, таълим каби ўзаро ҳамкорликнинг устувор йўналишларини қамраб олган.

Таъкидлаш жоизки, ташриф давомида БААнинг олий даражадаги раҳбарияти Ўзбекистонда амалга оширилаётган туб ислохотлар ва янгиланишларни бир неча бор эътироф этиб, уларни тўлиқ қўллаб-қувватлади. Амирликлар ишбилармон доиралари мамлакатимизга тобора катта қизиқиш билдираётгани Ўзбекистонга ишонч ортиб бораётганидан далолат беради.

Йиғилишда Президентимиз эришилган келишувларнинг ўз вақтида ва сўзсиз ижросини таъминлаш лозимлигини қайд этиб, қабул қилинган “йўл харитаси”ни амалга оширишни самарали усул ва механизмларни жорий этган ҳолда дарҳол бошлаш муҳим эканини таъкидлади.

БААнинг етакчи компания ва ташкилотлари билан биргаликда амалга ошириладиган устувор қўшма лойиҳалар сифатида «Навоий» куруқлик порти ва эркин иқтисодий зонасини ривожлантириш, мамлакатимизда углеводородлар қазиб олишни қўпайтириш ва уларни чуқур қайта ишлаш, Таллимаржон иссиқлик электр станцияси ва бошқа ИЭСларни модернизация

қилиш ва кенгайтириш, қуёш ва шамол электр станцияларини, Сирдарё вилоятида аммиак ва карбамид ишлаб чиқариш заводини барпо этиш ва бошқалар белгиланди.

Бундан ташқари, агросаноат кластерларини ташкил этиш ва мамлакатимиз қишлоқ хўжалиги экспорт салоҳиятини юксалтириш, Самарқанд шаҳрида туризм ва коммунал инфратузилмани, ишбилармонлик муҳитини ривожлантириш бўйича қўшма лойиҳаларни амалга ошириш, тадбиркорлик ташаббусларини, жумладан, Абу-Даби тараққиёт фонди иштирокида таъсис этилаётган низом жамғармаси 1 миллиард доллар бўлган инвестиция компанияси маблағларини жалб этган ҳолда қўллаб-қувватлаш масалалари кўриб чиқилди.

Юқори малакали мутахассислар тайёрлаш соҳасидаги шерикликни кенгайтириш, “Масдар” компанияси ва Ал Халифа университети билан кўп қиррали ҳамкорликни мустаҳкамлаш масалаларига ҳам алоҳида эътибор қаратилди.

Инвестициялар ва ташқи савдо вазирлиги бу борадаги ишларни мувофиқлаштириш ва лойиҳаларни қўллаб-қувватлаш мақсадида БААда ўз ваколатхонасини очади.

Давлатимиз раҳбари “йўл харитаси”да белгиланган тадбирларни ўз вақтида амалга ошириш бўйича аниқ топшириқлар берди.

Вазирлар Маҳкамаси, вазирлик ва идоралар, тармоқ компаниялари раҳбарларига энг қисқа муддатда инвестиция лойиҳаларининг тармоқ жадвалини тасдиқлаш ва уларни амалга оширишни бошлаш, олий даражада эришилган Ўзбекистон – БАА келишувларининг сўзсиз ижросини таъминлаш бўйича самарали механизмларни жорий этиш вазифаси қўйилди.

#### **Адабиётлар:**

1. Президент БААга ташриф доирасидаги келишув ва битимларни амалга ошириш бўйича асосий вазифаларни белгилаб берди.
2. Бирлашган Араб Амирликларига олий даражадаги ташриф якунида қабул қилинган келишув ва битимларни амалга ошириш бўйича асосий вазифалар белгилаб берилди. 01.04.2019 й.

## **ТАСАВВУФ ТАЪЛИМОТИНИНГ ИННОВАЦИОН МАДАНИЙ АЛОҚАЛАР, МИЛЛАТЛАРАРО ТОТУВЛИКНИ МУСТАҲКАМЛАШДАГИ АҲАМИЯТИ**

*Б.Б. Иминов*

*Фарғона Давлат университети*

Янги тараққиёт босқичида фалсафий таълимотларни, шу жумладан тасаввуф таълимоти ғояларини ижтимоий фанлар кесимида ўрганиш, унинг мазмунидан педагогик жараёнда фойдаланиб бўлажак мутахассислар онгида инновацион маданий алоқаларни кенгайтириш, миллатлар аро тотувликни

янада мустаҳкамлаш фикрларини шакллантириш зарурияти мавжуд.<sup>13</sup> Тасаввуф таълимоти жаҳон миқёсидаги, ўзининг амалий ва назарий аҳамияти билан, муҳим фалсафий таълимотлар туркумига мансубдир. Миллий маданиятимиз, тасаввуф фалсафий дурдоналарига хос бўлган кадриятлар мажунинг шаклланиши, таъкидлаш лозимки, ўзликни англаш жараёни уйғунлиги натижасидир ва бу жараён ўз навбатида ҳар бир инсоннинг маънавий камолотга эришишига кўмаклашади, ижтимоий ҳаётни бойитади, жамиятнинг барқарорлигини таъминлашга ёрдам беради. Бу сунъий шакллантирилган жараён эмас, балки кишилик жамиятини ижтимоий сиёсий муаммолар ечими доирасида бирлаштиришга, инсониятнинг комуникатив ўзаро алоқаларини жадаллаштиришга қаратилган ҳаракат бўлиб, инсониятнинг фикран тарқоқлигига барҳам беришга интилувчи омил ҳисобланади. Ҳозирги жадал ривожланаётган плюрализм жараён шароитида, миллий маданиятларнинг ички кадриятлари мазмунини, унинг инсон маънавий камолотидаги аҳамиятини англаш ва уни бўлажак мутахассислар тайёрлаш жараёнида, ижтимоий фанлар кесимда, янги педагогик технологиялар орқали талабаларга тушинтириш зарурияти вужудга келди. Миллий маданиятлар тарихи, мазмуни, моҳиятига нисбатан янги мунособатларнинг шаклланиши, демократик ислоҳатлар, миллий ўзликни англаш, миллий тил, миллий маданиятлар илдизини, асосларини, ривожланиш хусусиятларини, трансформациясини фалсафий асосда ўрганиш каби тенденцияларнинг кучайиши билан характерланади. Шунинг учун ҳам миллий маданиятлар мазмуни, ўзига хос хусусиятларини янги ривожланиш босқичида фалсафий асосларини ўрганиш, шу жумладан тасаввуф таълимот ғояларини фалсафий қирраларини тадқиқ қилиш демократик ислоҳатлар кесимида муҳим илмий амалий, долзарб аҳамият касб этади.

Тасаввуф таълимоти намояндalари илгари сурган ғоялар, инновацион миллий мунособатлар мазмунида, маданий алоқалар тизимида миллий тилнинг миллатларaro алоқа воситаси сифатида намоён бўлиши, диний бағрикенглик, милларлар аро тотувликни барқарорлаштиришда алоҳида роль ўйнайди. Шу билан бирга қайд этиш лозимки, шахснинг тил дунёсига, комуникатив мунособатларга кириши, ва унинг дунёқарашида маданий алоқаларни янада кенгайтиш ҳақидаги мустақил тушунчаларнинг шаклланиши ҳамоҳанглигини кузатиш мумкин. Ўзининг она тили билан биргаликда, яна бир хорижий тилни билиш, уларда сўзлашиш, умуман олганда икки тиллиликни оммавий ахборот воситалари, махсус дарслик ва ўқув қўлланмаларисиз тасавур қилиш мумкин эмас, чунки бундай тайёргарликга эга бўлиш натижасида, омма орасида толерант маданий мунособатларни тарғиб қилиш учун имконият шаклланади. Маданий мунособатлар тушунчаси, тил ва муайян миллий маданият орасидаги ва унинг раvнақини, кенгайтишини таъминлайдиган, маданий алоқалар воситаси

---

<sup>13</sup> Ўзбекистон республикасини ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. Халқ сўзи, 8 февраль 2017 йил

сифатида хизмат қиладиган муҳим бўғин ҳисобланади. Ҳозирги маданий мунособатлар тизимида шахс ўзи учун зарур бўлган маданий ўзига хосликни танлайди ва бундай шароитда баъзи ҳолларда миллий этник кўриниш ҳолатларидан чекиниш ҳолатлари кузатилади. Биз яшаётган олам, яъни глобализм шароитида миллатлар аро алоқаларнинг чуқурлашуви, ўзига хос хусусиятларни сақлаб қолаётган миллий маданиятларга глобаллашув ўзининг таъсирини ўтказишга ҳаракат қилади, бундай жараён ўз навбатида тасаввуф таълимотидаги бағрикенглик, ахлоқий юксаклик, жисмоний камолот, меҳнатсеварлик, ватанпарварлик, инсонга беғараз ёрдам ғояларидан миллатлараро мунособатлар ва халқлар орасидаги тотувликни янада мустаҳкамлаш жараёнида самарали фойдаланиш, ислоҳатлар ижросига, натижаларига ижобий натижа беради.

Глобалашув шароитида миллий маданиятлар тараққиёти, диний бағрикенглик, миллатлараро тотувлик ҳар бир шахснинг умиминсоний қадриятларни ҳурмат қилиши, плюралистик маданий мунособатларнинг ижтимоий ҳаётдаги ифодаси сифатида намойиш бўлади. Фуқоралик жамияти ривожига кузатилаётган ахборот тизимининг кенгайиши, ижтимоий ҳаёт жабҳаларига чуқур кириб бориши, шахс фаолиятига ахборотлар босимининг кучайиши, миллий чегараланганлик кўринишлари ҳам бир тамонлама баҳоланиши мумкин эмас. Ислоҳатлар шароитида миллий онг ва ҳар бир шахс индивидуал маънавий юксалишида устивор аҳамият касб этади, шу мунособат билан бўлажак мутахассисларнинг тасавуф таълимоти ғояларини, унинг илдизлари, ривожланиш хусусиятлари ва провард натижада ушбу таълимотни мустақил ўрганиш ҳам улар камолотдаги муҳим омиллардан биридир.

Янги ривожланиш даврида тасаввуф таълимоти буюк намоёндалари асарларини мустақил таҳлил қилиш, уларни оригинал нусхаларини топиш, таржима қилинганларини ўрганиш ҳам муҳим аҳамиятга эгадир.

Хулоса ўрнида таъкидлаш лозимки, тасаввуф намоёндалари илгари сурган, яъни инсон учун зарур бўлган психологик, ўз ўзини чиниқтириш, тарбиялаш ҳозирги талаба ёшлар учун муҳим амалий аҳамият касб этади ва бу тадбирлар миллатлараро мунособатларда ҳам муҳимдир. Шунингдек тасаввуф намоёндалари маърифат ва ҳақиқат тушунчасини инсонларга тушинтириш, улар онгига сингдириш ғоясини тарғиб қиладилар. Тасаввуфчилар томонидан асосланган, яъни инсоннинг одоби, уни шакллантириш зарурияти ва ниҳоят унинг шахс камолотдаги ўрни алоҳида аҳамиятга эгадир. Ривожланишнинг янги босқичи даврида ислом динининг жамият аъзолари тарбиясидаги ролининг, унинг шахс маънавий, ахлоқий камолотдаги ўрнини янада англаш, ислом таълимоти имкониятларидан миллатларо тотувлик, диний бағрикенгликни тарғиб этишда қўллаш муҳим амалий аҳамият касб этади.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. Халқ сўзи, 8 февраль 2017 йил
2. Шайх Нажмиддин Кубро. Тасаввуфий ҳаёт. Тошкент. 2004, Б.254-255.

3. Хожа Аҳмад Яссавий. Девони ҳикмат / Янги топилган намуналар. – Т.: Мовароуннаҳр. 2004. – Б.148.
4. Тариқатга қадам қўйган киши.
5. Нажмиддин Комилов. Тасаввуф. – Т.: Мовароуннаҳр, 2009. – Б. 23.

## **МИЛЛИЙ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ ТИЗИМИНИНГ РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ДАВРИДА ИННОВАЦИОН РИВОЖЛАНТИРИЛИШИ**

*А.А. Тождалиев*

*Фаргона Давлат университети*

Мамлакат тараққиётининг ҳозирги босқичи, яъни рақамли иқтисодиёт шаклланиши даврида ижтимоий-иқтисодий ривожланишнинг муҳим факторларидан бири ҳисобланган рақобатбардош кадрлар тайёрлаш ишини янги инновациялар асосида ташкил қилиш муҳим вазифа ҳисобланади. Инсоният цивилизациясининг янги босқичга кўтарилиши, фан ва техника соҳасидаги янги ютуқлар бевосита инсон омилига боғлиқ бўлган жараёнدير. Инновацион ривожланиш концепциясининг, рақамли иқтисодиётга ўтишнинг амалий аҳамиятини ва унинг инсон камолотидаги ўрнига алоҳида эътибор бериш мақсадида Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги фармони қабул қилинган<sup>14</sup>.

Ривожланган мамлакатлар тажрибаси шундан далолат берадики, тараққиётнинг асосий ҳаракатлантирувчи омилларидан бири юқори малакали кадрлар тайёрлаш тизимининг яратилганлиги билан характерланади. Рақобатбардош кадрларнинг инновацион фикрларини жамият, рақамли иқтисодиётнинг барча жабҳаларида амалиётга жорий этиш давлат, жамият ва шахснинг фаол ва самарали тараққиёти учун янги имкониятларни юзага келтиради. Жамият жадал ривожланиши жараёнида, айниқса рақамли иқтисодиётга ўтиш шароитида малакали, рақобатбардош кадрларга бўлган талаб ва эҳтиёж ошиб бормоқда. Тайёрланаётган замонавий кадрлар дунёқараши ва онги, тараққиётнинг янги даврига хос бўлган мазмун билан бойиб бориши, социомаданий ўзгаришларнинг таъсирчанлиги ва мослашувчанлиги, фуқаролик жамияти шаклланиши ва ривожланиш назариясини гуманистик-концептуал тадқиқ этиш, унинг янги сифат белгиси рақобатбардош кадрларга бўлган талабини назарий-фалсафий тушунишни тақозо қилади. Бу реаллик ва инновацион ривожланиш, рақамли иқтисодиёт шароитида фаолият юритишга мўлжалланган кадрлар тайёрлаш миллий тизимининг мазмуни ва моҳияти илмий тамойилига киритилиб, фалсафа, социология, маданиятшунослик ва бошқа фанлар тадқиқотчиларида катта қизиқиш уйғотаётган бўлсада, уни илмий жиҳатдан мустақил тадқиқот сифатида ўрганиш заруриятини вужудга келтирди.

<sup>14</sup>Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги фармони. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 22.09.2018 й., 06/18/5544/1951-сон.

Фуқаролик жамияти ривожланиш концепцияси, ижтимоий-иқтисодий ривожланишнинг рақамли иқтисодиётга ўтиши хусусан, унинг социомаданий хусусиятлари, дунёвий билимлар кўламининг ортиши, инновацион технологияларни кадрлар тайёрлаш миллий тизими мазмунига татбиқ этиш ва уларнинг рақобатбардош кадрлар салоҳиятига бевосита таъсирини англаб етишнинг объектив зарурияти билан боғланганлигидадир. “Олий ўқув юртлари нуфузини ошириш, нодавлат таълим масканлари сонини кўпайтириб, соҳага юқори малакали кадрларни жалб этиш ва рақобатни кучайтириш лозим. Ёшларимизга бир вақтнинг ўзида бир нечта олий ўқув юртига ҳужжат топшириш имкониятини беришимиз, ўйлайманки, уларнинг таълим олиш ҳуқуқларини кенгайтиришга хизмат қилади”<sup>15</sup>.

Шу муносабат билан айтиш лозимки, мамлакатимизда олий таълим соҳасида кенг қамровли ислохотларнинг амалга оширилиши жамиятда юқори малакали кадрларга бўлган ижтимоий талабнинг қондирилишига, иқтидорли ёшларнинг фуқаролик жамияти шароитида ижтимоий-иқтисодий жабҳаларда муносиб ўрин эгаллашларига, ёшларнинг тенглик ҳолатида ўз билимларини синаш имкониятларини яратишга йўналтирилган ва замонавий инновацион билимлар мажмуини малакали кадрлар тайёрлаш ишига жалб этилишида ҳам намоён бўлади. Инновацион ривожланиш концепциясининг ва рақамли иқтисодиёт шароитида рақоботбардош кадрлар тайёрлашнинг амалий аҳамиятини ва унинг инсон камолотидаги ўрнига алоҳида эътибор бериш мақсадида “Ўзбекистонда умумтаълим ва ўрта махсус таълим масканлари битирувчиларини олий таълим билан қамраб олиш ўтган даврда 9-10 фоиз даражасида бўлиб келаётган эди. Сўнгги икки йилда кўрилган чора-тадбирлар туфайли, биз бу рақамни 15 фоиздан оширишга эришдик. Лекин бу ҳали етарли эмас. Чунки дунёдаги ривожланган давлатлар тажрибасига қарайдиган бўлсак, бу кўрсаткич уларда 60-70 фоизни ташкил этади. Шунинг учун 2019 йилда мамлакатимизда битирувчиларни олий таълим билан қамраб олиш даражасини 20 фоизга етказиш ва келгуси йилларда ошириб бориш – муҳим вазифамиздир”<sup>16</sup>.

Фуқаролик жамиятининг аксарият белгилари ҳозирги янги, рақамли иқтисодиётга хос бўлган тараққиёт босқичини ўз бошидан кечираётган Ўзбекистон жамияти учун ҳам хосдир. Бунинг асосий сабаби шундан иборатки, миллий кадрлар тайёрлаш ишида зарур бўлган илмий, инновацион билимлар оқимининг ўсиши, янги педагогик технологияларни малакали кадрлар тайёрлаш ишига қўллаш, олий таълим соҳасидаги модернизациялашувни тезлаштирмоқда, рақамли иқтисодиёт шароитида ишлайдиган, рақобатбардош кадрлар тайёрлаш муҳити ва методлари, ихтиссослик моделлари, бўлажак бакалавр ва магистрларнинг ижтимоийлашуви шаклланмоқда, уларнинг ижтимоий-иқтисодий жабҳаларда муносиб ўрин эгаллаши учун рақобат майдони вужудга келмоқда. Инновацион

<sup>15</sup>Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёвнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисига мурожаатномаси. Халқ сўзи, 28 декабрь 2018 йил.

<sup>16</sup>Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёвнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисига мурожаатномаси. Халқ сўзи, 2018 йил 28 декабрь.

ривожланиш жараёни, рақамли иқтисодиёт шароитида малакали кадрларнинг янги корпуси учун зарур бўлган иш жойи ва унинг ижтимоий характери, ижтимоий структураси тез ўзгармоқда, кадрларнинг интеллектуал меҳнат ва шахсий қобилиятига жамиятнинг барча бўғинларида мунтазам эҳтиёж ортиб бормоқда. Глобаллашув ва информацион босимлар, инновацион билимларнинг бевосита таъсирида ўзгараётган меҳнат шароити, мақсади, кадрлар фаолиятининг ўзига хос хусусияти ва жамият ривожининг янги талаблари инновацион ривожланиш, рақамли иқтисодиёт ва юқори малакали кадрлар тайёрлашнинг миллий тизими моҳиятини фалсафий жиҳатдан чуқур тадқиқ қилишни долзарблаштирмоқда.

Инновацион ривожланиш ва рақамли иқтисодиёт учун кадрлар тайёрлашнинг миллий тизими умуммиллий ҳодиса эканлиги, малакали кадрлар фуқаролик жамияти шароитида социомаданий бошқарувда муҳим ўрин эгаллаётганлиги, жамият ривожини ва бакалавр ва магистрлар салоҳиятининг диалектик алоқадорлигини фалсафий асосларини ўрганиш зарурияти комплекс тадқиқотлар олиб боришни тақозо қилади.

Мамлакат тараққиётининг ҳозирги, рақамли иқтисодиёт босқичига хос ўзгаришлар ўзининг узлуксизлиги, шиддаткорлиги, суръати, жамият ҳаётининг барча жабҳаларини қамраб олганлиги ва глобал характери билан ўтмиш воқеаларидан тубдан фарқ қилади. Бу хусусиятлар амалда умумжаҳон ҳамда жамият ҳаётининг барча томонларига ҳам хосдир. Бу даврда янги ижтимоий-иқтисодий муносабатлар, фуқаролик жамияти институтлари қарор топмоқда, ишлаб чиқаришда кадрлар салоҳиятининг устуворлиги ортиб бормоқда, янги тараққиёт босқичи касбий билимларни ишлаб чиқаришнинг барча соҳаларига татбиқ этувчи ақлий меҳнат тусини олмоқда. Янгиланаётган жамият ўз навбатида тараққиётнинг инновацион билимларга ва кадрларнинг рақобатбардош корпусига таянадиган янги йўналишларини юзага келтирди.

Бинобарин, жамият аъзолари, шу жумладан, шаклланаётган янги кадрлар корпуси, инновацион билимлар оқими, ихтисослик учун зарур бўлган замонавий ахборотлар мажмуасининг янги турларини ўзлаштиришга эҳтиёж сезмоқда. Янги тараққиёт босқичида аксарият мутахассисларнинг жадал ўзгаришларга тайёр эмаслиги, уларнинг билими, малакаси ва кўникмаси ислохотлар талабларига жавоб бермаслиги маълум бўлди. Бундай ҳолат фуқаролик жамияти ривожланиши шароитида ислохотлар тизимида малакали кадрлар ролининг муҳимлиги ва улар салоҳиятининг мунтазам юксалтириш заруриятини кўрсатмоқда. Шу билан бирга, индустриал цивилизациядан инновацион тараққиётга ўтиш жараёни чуқурлашиб бормоқда. Бу жараён бевосита янги инновацион билимларга эга бўлган малакали кадрлар фаолиятига боғлиқ. Бундай мураккаб ижтимоий вазифа ечимида хорижий тажрибадан самарали фойдаланиш мумкин. Ўзбекистон Республикаси Президенти таъкидлаганидек, “Қандай оғир бўлмасин, тан олишимиз керак, юртимиз равнақи учун энг зарур йўналишлар бўйича изланувчан, истеъдодли ёш кадрларни четда, ривожланган давлатларда ўқитишга мажбурмиз. Шунинг учун ҳам олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, олий ўқув юртлири,

мамлакатимиздаги илмий марказлар “Эл юрт умиди” жамғармаси билан яқин ҳамкорликда самарали иш олиб бориши керак”<sup>17</sup>.

Юқоридагиларга асосланиб қуйидагича хулоса қилиш мумкин.

Биринчидан инновацион тараққиётнинг, рақамли иқтисодиёт қарор топиши ва ривожланиб бориши ҳар бир шахснинг, тайёрланаётган миллий кадрлар корпусининг ўз билим доирасини кенгайтириш, замонавий ахборотлар таъсирида ижтимоий-иқтисодий фаолиятнинг янги турларини эгаллашни тақозо қилади.

Иккинчидан, фуқаролик жамияти қарор топаётган даврдаги ижтимоий тараққиёт маъно-мазмун жиҳатдан илгаригилардан тубдан фарқ қилади. Бунда нафақат инновацияларга эҳтиёжнинг ортиши, шу билан бирга, глобаллашув шароитида мафкуравий, информацион хуружлардан ҳимояланиш, кадрлар корпусининг юксак маънавиятга эга бўлиши ҳам муҳим аҳамият касб этади. Бу ўз навбатида рақамли иқтисодиёт шароитида фаолият кўрсатадиган бўлажак мутахассислардаги миллий ҳамда умуминсоний маънавий меъёрларга мувофиқ илғор маданиятни шакллантиришни долзарб вазифа қилиб қўяди.

Учинчидан, миллий кадрлар онгида баркамолликнинг маънавий фазилатларини шакллантиришда уларнинг дунёвий ва диний билимларга эгаллиги, ўз мутахассислигини чуқур билиши, дунёқараши ва малакалари тизимини, жамият қаърида содир бўлаётган ҳодисаларга онгли муносабати ҳамда салбий мафкуравий таъсирдан ўзини ҳимоялаш қобилиятини тарбиялаш жамиятимиз ҳамда миллий давлатчилигимиз асосини ташкил этадиган рақамли иқтисодиётни мустаҳкамлаш стратегияси асосларидан бири ҳисобланади. Шунингдек, инновацион ғояларнинг олий таълим тизимида мунтазам жорий этилиши, тайёрланаётган бакалавр ва магистрларнинг юртимиз манфаатларини жаҳон миқёсида ҳимоя қила олиш имкониятларини уларда шакллантириш ғояси ҳам илгари сурилади.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “2019-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини инновацион ривожлантириш стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги фармони. Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 22.09.2018 й., 06/18/5544/1951-сон.
2. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёвнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисига мурожаатномаси. Халқ сўзи, 28 декабрь 2018 йил.
3. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёвнинг Ўзбекистон Республикаси Конституцияси 26 йиллигига бағишланган тантанали мажлисдаги нутқи. Халқ сўзи, 2018 йил 8 декабрь

---

<sup>17</sup>Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.М.Мирзиёвнинг Ўзбекистон Республикаси Конституцияси 26 йиллигига бағишланган тантанали мажлисдаги нутқи. Халқ сўзи, 2018 йил 8 декабрь

# АБУ АЛИ ИБН СИНО ФАЛСАФИЙ ТАЪЛИМОТИ РАҚОБОТБАРДОШ МУТАХАСИСЛАР ТАЙЁРЛАШДА МУҲИМ МАНБА СИФАТИДА

*И.А. Рустамов*

*Тошкент Ахборт Технологиялари университети Фарғона филиали*

Буюк мутафаккир Абу Али ибн Ибн Сино таълимотида ижтимоий фалсафий қарашлар муҳим ўрин эгаллайди. Ибн Сино яшаган дарнинг ўзига хос хусусиятларидан бири, XI асрда мамлакатимиз ҳудудида маданий ривожланишга эришилган, натижада бунда ижобий ҳолат ўз навбатида Шарқ Уйғониш жараёнига ижобий таъсир қилган. Алломанинг ижтимоий сиёсий қарашларидаги марказий масала антик дунё файласуфларининг бетакрор фикрлари асосида, улар яратган таълимотнинг моҳиятини тушинтиришдан иборат бўлган. Шунинг учун ҳам олим антик дунёнинг буюк файласуфлари асарларини мукамал ўрганган. Шарқнинг буюк мутафаккирлари Аль Кинди, Аль Фаробий ижодига мансуб манбаларини чуқур таҳлил қилган. Алломанинг ижодий намуналаридан ҳозирги даврдаги рақоботбардош мутахасислар тайёрлашда фойдаланиш мақсадга мувофиқ. Ҳаракатлар стратегиясида таъкидланадики, “жисмонан соғлом, руҳан ва ақлан ривожланган, мустақил фикрлайдиган, Ватанга содиқ, қатъий ҳаётий нуқтаи назарга эга ёшларни тарбиялаш” лозим.<sup>18</sup> Аллома ижодида ўйғониш даврининг ўзига хос хусусиятлари, яъни инсон тарбияси ва унинг камолотга эришишида қўлланиладиган воситалар мазмуни таҳлил яққол кўзга ташланади. Унинг ижодида антик маданият моҳиятан гуманистик характерга эга бўлган воқеалик сифатида намоён бўлди. Мутафаккир ўзининг ижтимоий тараққиётга оид қарашларини, антик дунёга хос бўлган фалсафий антропология ва этика асосида талқин қилади. Таъкидлаш лозимки, аллома ижодида инсон муаммоси, унинг фаолиятига хос бўлган воқеаликлар тасвири муҳим ўрин эгаллайди. Жумладан алломанинг “Соғайиш китоби”нинг “Психология” деб номланган бир боби ушбу масалага бағишланган. Шунингдек ушбу асарда инсоннинг, тирик организм сифатида ҳайвондан асосий фарқини объектив воқелик сифатида тушунтиради. Олимнинг фикрича, ҳайвонлар табиат иномларидан фойдаланиш билан чегараланадилар, инсон эса унга қаноат қилмайди, инсонга озиқ овқат, қийим ва яшаш жойи ҳам зарурдир. Ҳайвон табиат иномларини ўзлаштириш билан чегараланса, инсон ўз меҳнати билан ўзига овқат топади, қийим тикади ва уй қуради, шунинг учун ҳам инсон деҳқончилик ва хунармандлик билан шуғулланади. Ҳайвонлар тўда бўлиб яшайди, яқка умр кўра олмайди, инсон ўз навбатида танҳо ҳолда ўзи учун зарур бўлган ашёларни тайёрлай олмайди, ўз навбатида бундай ҳолат инсондан мулоқат ва ўзаро ёрдам бериш каби хислатлар шаклланиши заруриятини келтириб чиқаради. Мутафаккир ўзининг фалсафий

<sup>18</sup> Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда, 20-сон, 354-модда, 23-сон, 448-модда, 37-сон, 982-модда; Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 31.07.2018 й., 06/18/5483/1594-с.

таълимотида инсон ва табиат масалаларига, улар орасидаги мунособатлари масаласига алоҳида эътибор беради ва ушбу ҳолатга шахснинг шаклланиш жараёнини англаши, ҳамда атроф муҳит ривожланиши жараёни билан боғлиқлигини таъкидлайди. Олим атроф муҳит тушинчасига инсон мунособатлари содир бўладиган, шахс фаолият юритадиган вазиятни, ҳолатни киритади. Таъкидлаш лозимки, аллома инсон ҳулқига таъсир ўтказувчи ижтимоий детерминантларни аниқлайди ва инсоннинг ижтимоий соҳа нуқтаи назаридан тадқиқ қилади.

Ибн Сино инсоннинг жамиятда тутган ўрнининг фарқларини аниқлаш масаласини илгари суради ва унинг асосий сабабларини ҳам таҳлил қилади. Даставвал муаллиф одамларнинг, турли элатлар вакиллари маънавий дунёси ва улар яшаётган табиий географик шароитдан келиб чиқиб фарқланишини қайд қилади. Ижтимоий ҳаётнинг ушбу факторлари орасидаги фарқни тушинтириб, аллома ахлоқий принципларнинг муҳимлигини алоҳида таъкидлайди, унинг фикрича ахлоқий омиллар, халқнинг ахлоқий жиҳатдан барқомоллиги миллий маданиятнинг тараққиёти ва сиёсий стабилликни таъминловчи омиллардан бири эканлигини қайд этади. Уларнинг таъсирида инсон ўз мунособатларини уйғунлаштиради, ўзаро ёрдам бериш хусусиятини шакллантиради ва ахлоқий тубанлик ва жаҳолатга қарши курашади. Ахлоқий принциплар мазмунини инсонларга яхшилик ташкил қилса, жамиятнинг барқомоллиги асоси моддий таъминланганликдан иборатдир. Мутафаккир томонидан билдирилган бу фикр, жамият мазмунига, моҳиятини белгилашда, ёндошувда иқтисодий омилларнинг ўрнини англашда ёрдам беради. Ибн Сино инсоннинг сиёсий фаолияти ҳақида фикр юритиб, унинг жамиятда фаолият кўрсатиши учун асосий фактор ўзаро бирибирини тушиниши, тинч, осойишта муамулода бўлиши лозимлигини таъкидлайди. Шу мунособат билан ҳамма учун бир хил талабларни қўядиган қонунлар ва ҳуқуқий мунособатлар шакллантирилиши заруриятини таъкидлайди. Алломанинг фикрича жамиятнинг барча аъзолари ижтимоий фойдали меҳнат билан шуғулланишлари даркор.

Ибн Сино фикрича жамият моддий имконитларига, жамиятдан олаётган фойдасига қараб бир нечта қатламлар ва гуруҳларга бўлинади. Олимнинг фикрича ҳамма одамлар ҳукмдор бўлганларида улар ҳалок бўларди, агар инсонлар фақат бўйсинувчилардан иборат бўлганида ҳам улар яшай олмасдилар, агар инсонлар ўзаро тенг бўлганларида, улар орасида ишловчилар бўлмасдан, яъни бошқалар учун ишлайдиганлар бўлмаганлиги учун ҳам уларнинг бир бирига ёрдами бўлмасди. Шунингдек ҳамма одамлар камбағал, ижтимоий ҳимояга муҳтож бўлса, иқтисодий этишмовчилик ва қашшоқлик туфайли улар ҳалок бўлар эди. Шундай экан, инсонларнинг ижтимоий турмушдаги ҳолати ва эгаллаб турган лавозими уларнинг жамиятдаги ўрнига таъсир кўрсатади. Таъкидлаш лозимки аллома жамиятнинг ўрта қатламига мансуб бўлганлиги учун, жамиятда ижтимоий қатламларнинг муайян ҳолатига, мавжудлигига, уларнинг жамиятда бажарадиган функциясига алоҳида эътибор берган.

Шунингдек алломани инсонлар орасидаги ижтимоий тенгсизлик масаласи ҳам унинг ижодига мансуб бўлган бир қатор асарларда баён қилинган. Жумладан унинг фикрича инсонлар мулкдорлиги ва жамиятдаги ўрнидан ташқари улар шахсий хислатлари, яъни, қизиқишлари, ақлий имкониятлари, хотираси, билими, ҳунармандчиликга мойиллиги, ботирлиги каби хислатлари билан бир биридан мутлақ фарқ қилади. Олимнинг фикрича “аллоҳ инсонни нафақат моддий томондан, балким ақли ва фикрлаши бўйича ҳам турлича яратган”<sup>19</sup>.

Ахлоқий баркомоллик юзасидан фикр билдириб, ҳукмдорларнинг интеллектуал юксалиши масаласига алоҳида тўхталган. Унинг фикрича вазирлар, ҳарбийлар, ҳукмдорлар тарихий воқеаларда асосий роль ўйнайди, ва инсонлар тақдирида ҳам муҳим ўрин эгаллаши мумкин. Ибн Сино ўзининг “Уй хўжалиги ҳақидаги трактати”да ҳукмдорларнинг маънавий, ахлоқий тарбияси ҳақида фикр юритиб, ҳукмдор маънавий, ахлоқий дунёсини мукамаллаштириш, сиёсатнинг асосий принциpidир деган хулосага келади.<sup>20</sup> Мутафаккир ушбу масаладаги фикрларини давом эттириб, таъкидлайдики, ҳукмдорлар мунтазам суратда ўзларининг маънавий комолати устида ишлаши лозим, чунки бу ҳолат улар томонидан ишлаб чиқилган қонунлар ва уларнинг ҳаётга тадбиқ этилиши билан боғлиқдир. Шунинг учун ҳам ҳукмдорларнинг маънавий, ахлоқий дунёсини юксаклиги учун бўлган ҳаракати давлат аҳамиятига эга бўлган воқелиқдир.

Ибн Сино таъкидлайдики, баъзи ҳукмдорлар ўзларининг атрофига ҳушомадгўйлар, ёлғон сўзловчи инсонларни йиғиб олади, ҳақиқатни тан олишни истамайди. Шунинг учун олим ўзининг қарашларида ақли инсонлар, ва ҳукмдорнинг атрофини ўраб турганлар ҳукмдорга сиёсатда, бошқарувда ва қонунларнинг ижросида тўғри йўлни танлашда ёрдам кўрсатиши лозимлигини алоҳида қайд қилади.

Хулоса ўрнида қайд этиш лозимки, Ибн Сино ўзининг фалсафий асарларида ҳунармандчиликга алоҳида эътибор беради, унинг фикрича ҳунармандчилик жамият ривожланишининг асосини ташкил қилади. Шунингдек унинг фикрича деҳқонлар жамият ҳаётида муҳим роль ўйнайди, улар меҳнат туфайли жамият ривожланади, шунингдек улар меҳнати натижаларига табиий муҳит катта таъсир кўрсатади. Мутафаккир шаҳардаги ҳаёт тарзига ҳам ўз муносибати билдириб таъкидлайдики, улар учун ҳунармандчилик ва савдо муҳим аҳамият касб этади, чунки ҳунарманчилик туфайли топилган маблағ савдонинг ривожланишига олиб келади, жумладан шаҳарни озиқ овқат маҳсулотлари билан таъминлайди. Ибн Сино ҳунармандчиликнинг пайдо бўлиши ва ривожланишини инсоннинг иқтисодий талабларининг вужудга келиши билан боғлаб тушинтиради. Шу муносибат билан ҳунармандчиликнинг жамият ҳаётидаги ролини яъни шаҳардаги фаровонликни таъминлаши, армияни қуроллантиришдаги, савдонинг ривожланишидаги аҳамиятини алоҳида таъкидлайди. Ҳунармандчиликга

<sup>19</sup> Ибн Сина. Освещение. // Избранные произведения. - Том 1 - Душанбе, 1980. с.20.

<sup>20</sup> Ўш манба, 20 бет.

бойлар, савдогарлар, бевосита ҳунармандларнинг ўзи ҳам алоқадор Бойлар учун ҳунармандчилик товар сифатида намоён бўлади, савдогарлар учун ҳунармандчилик маҳсулотлари сотиш учун маҳсулот вазифасини бажаради, ҳунармандлар эса унга ўзининг меҳнати ва иқтидоини сингдиради. Шунингдек ҳунармандлар ўзлари вужудга келтирган маҳсулот учун кетган меҳнатларини мунтазам қадирлайдилар. Ибн Синонинг фикрича, ҳунарманд муайян касбни эгаллаганидан сўнг, ўз ижодий имкониятларини мулкга эга бўлмаса ҳам, ишлаб чиқарилаётган маҳсулотда намоён қилади.<sup>21</sup> Мутафаккир ўзининг «Уй хўжалиги ҳақида трактати»да ҳунармандчиликни турларга бўлади ва унга ижтимоий фойдалиги нуқтаи назардан баҳо беради. Биринчидан, сиёсатчилар ва ҳукмдорлар ҳунари бўлиб, ақллик ва уддабуронликда намоён бўлади. Иккинчидан, моҳир санъат ҳунари бўлиб, ёзувчилар, астрономлар, шифокорлар, баддий ижодкорлар, рассомлар, ҳайкалторошлар ва ҳарбийлар маҳоратида акс этади. Ибн Синонинг таъкидлашича, биринчи гуруҳга киритилган ҳунарлар ижтимоий аҳволда, мамлакатда тинчлик ҳукмрон бўлишида, шаҳарлар тараққиётида, савдо сотиқнинг муттасил ривожланишида ўз аксини топади. Иккинчи гуруҳга киритилган ҳунарлар инсон танаси саломатлиги ва маънавияти юксалишини таъминлашга хизмат қилади. Учинчи гуруҳ ҳунарлар инсон фаолияти учун фойдали ва қизиқарлидир. Ушбу классификацияга хос бўлган ҳолатнинг ўзига хос хусусияти шундан иборатки, унда инсон фаолиятида гуманизмга алоҳида эътибор бериш лозимлиги таъкидланади, ҳунармандчиликга бундай мунособат Шарқ Ўйғониш даврининг моҳиятини, мақсадини ташкил қилган. Шу мунособат билан қайд қилишимиз лозимки, Шарқда Ўйғониш даври Европадаги Ўйғониш даврига нисбатан икки аср илгари бошланган. Ҳунар масаласини Ибн Сино кенг мазмунда талқин қилади, ушбу жараёнга жамиятдаги моддий ишлаб чиқариш ва иқтисодий ҳаёт муаммоларини ҳам киритади. Ҳунармандчилик моддий ишлаб чиқаришни ташкил қилиш усулидир. Шаҳардаги ижтимоий иқтисодий ҳаёт моддий ишлаб чиқаришни кенгайтиради, савдо эса унинг ўсишига ёрдам беради. Лекин шу билан биргаликда даромод ва харажат ўртасидаги номунатосиблик вужудга келади. Уларни ҳисоблаш жараёнида фақат пулдан эмас балки, моддий, ишлаб чиқарилган маҳсулотлардан ҳам фойдаланиш лозим. «Уй хўжалиги ҳақида трактати»да олим жамиятдаги иқтисодий жараёнларни мукаммал тушунадиган, биладиган иқтисодчи сифатид фикр юритади. Оила доирасида фойда ва харажат масаласига эътибор бериш муҳим аҳамият касб этади. Дастлаб мулк оиланинг харажатларига сарфланади, ижтимоий ҳимояга муҳтожларга ёрдам қилинади, хўжалик учун зарур бўлган нарсалар харид қилинади, ҳамда садақага бир қисми сарфланади. Ушбу жараёнга шаҳар ва давлат мастида қаралса унинг ниҳоятда мураккаблигига ишонч ҳосил қиламиз. Бундай ҳолатда харажатларнинг асосий мақсадларга қаратилганлигига эътибор берилиб, йиғилган моддий бойликнинг

<sup>21</sup> Қаранг .Бертельс Е.Э.Авиценна и персидская литература.// Известия АН ССР. Отд. Общ. Наук.-1938.-№ 1-2, стр.30.

сарфланиши ва молиявий жихатдан унинг харажатларни уддабурунлик билан ташкил қилиш зарурдир. Мамлакатдаги мавжуд қонунларга биноан, яъни жамиятнинг осойишталигини таъминлаш мақсадида, олинаётган даромадлар ва харажатлар орасидаги боғлиқликга эътибор берилиши, ҳамда мамлакатда содир бўлиши мумкин бўлган табиий офатлар, уриш ҳолатлари учун сарфланадиган харажатлар ҳисобга олиниши муҳим аҳамият касб этади. Мутафаккир ҳунармандчилик, савдо, иқтисодиёт, жамиятнинг табақаларга бўлиниши ҳақида фикр юритиб, ўзининг мустақил фикрларини изҳор қилади, яъни идеал монархик давлатнинг моҳиятини аллегорик шаклда тушинтиради.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича ҳаракатлар стратегияси тўғрисида. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Фармони. Ўзбекистон Республикаси қонун ҳужжатлари тўплами, 2017 й., 6-сон, 70-модда, 20-сон, 354-модда, 23-сон, 448-модда, 37-сон, 982-модда; Қонун ҳужжатлари маълумотлари миллий базаси, 31.07.2018 й., 06/18/5483/1594-с.
2. Абу Али ибн Сина. Избранные философские произведения. Москва. Наука. 1980.
3. Абу Али ибн Сина. О душе. В кн. Избранные философии произведения. Москва. 1980, стр.
4. Абу Али ибн Сина. Избранные произведения. Том I, Душанбе. "Ирфон". 1980, 420.с.
5. Абу Али ибн Сина. Указания и наставления. В кн. Избр-е философские произведения. Москва, Наука, 1980.
6. Абу Али ибн Сино. Фалсафий қиссалар ("Тайр қиссаси", "Саломон ва Ибсол", "Ҳайй ибн Яқзон"). Ташкент. Ўзбекистон давлат бадиий адабиёт нашриёти. 1963.48.б.
7. Абу Али ибн Сина. Трактат по гигиене. Ташкент. 1982. 108. с.

## **ЁШЛАРНИНГ ИҚТИСОДИЙ БИЛИМ ВА МАДАНИЯТИНИ ОШИРИШ**

*Ш.Ж. Холматов, Ш.Назарова*

*ТАТУ Фарғона филиали, Фарғона ижтимоий- иқтисодиёт коллежи*

Иқтисодий маданият ҳаётини кузатувлар орқали, янги тартиб қоидаларга секин-аста кўникиш орқали шаклланади. Бу узок давом этиши мумкин бўлган жараён дир.

Янги иқтисодиётга илдам ўтилиши унинг маданий тамойилларининг ҳам илдам шаклланиб кучга киришини талаб қилади.

Иқтисодиётни жадал ривожлантиришга эришиш учун фаол инвестицияларни жалб қилиш, янги ишлаб чиқариш қувватларини ишга тушириш талаб этилади.

Тўпланиб қолган муаммоларни тизимли ҳал этиш иқтисодиётдаги ижобий натижалар самарадорлигига боғлиқ. Ўзбекистон Республикаси Президенти Шавкат Мирзиёев 2018 йил 28 декабрь куни Олий Мажлисга Мурожаатномасида: “Иқтисодиёт соҳасида олдимизда турган вазифалар ва вазифалар ҳақида гапирганда, аввало кенг қамровли иқтисодий ислохотлар негизида қуйидаги мақсадлар мужассам эканини қайд этиш лозим:

- Очиқ иқтисодиёт, соғлом рақобат, ишбилармонлик ва инвестиция муҳитини тубдан яхшилаш учун зарур шарт-шароитларни яратиш;

- иқтисодиётда давлат иштирокини камайтириш, хусусий сеторни жадал ривожлантириш орқали янги иш ўринларини кўпайтириш;

- иқтисодиётни модернизация ва диверсификация қилиш, меҳнат унумдорлигини ошириш орқали юқори иқтисодий ўсишни таъминлаш;

- “яширин” иқтисодиётга қарши курашиш, унинг хажмини кескин қисқартириш;

- валютани эркинлаштириш сиёсатини изчил давом эттириш, барқарор монетар сиёсатни амалга ошириш;

- иқтисодиётни ривожлантиришга доир стратегик вазифаларни рўёбга чиқаришга қодир малакали кадрларни тайёрлаш”.

Ушбу юксак мақсадлардан бири бўлган “стратегик вазифаларни рўёбга чиқаришга қодир малакали кадрларни тайёрлаш” соҳасида ҳам мустақиллик йилларида мамлакатимизда улкан ишлар амалга оширилди.

Президентимиз томонидан бундай юксак мақсад ва вазифаларнинг белгилаб берилиши олий таълим тизими профессор-ўқитувчилари ҳамда келажагимиз бунёдкори талаба ёшларга ҳам катта масъулият юклайди.

Шундай экан янги иқтисодий маданият умумахлоқий меъёрлар билан бирга, бозор муносабатларидаги қадриятларни ўз ичига олади. Бинобарин, бугунги ҳаётнинг ўзи бозор талабларига жавоб берувчи янги иқтисодий тафаккур ва иқтисодий ахлоқни талаб этмоқда.

Иқтисодий маданият иқтисодий мустақиллик, эркинлик, ижодий фаоллик, қабул қилинаётган қарорга нисбатан масъулият, ҳамкорларга хурмат ва бошқа жамиятнинг самарали тараққий этиши учун зарур ахлоқий сифат ва фазилатлар билан боғланган.

Замонавий бозор муносабатлари, рақамли иқтисодиёт юқори малакали мутахассисларни талаб қилади ва бунда янги шароитга тез мослашиш қобилиятига эга, ижодий кишиларга устун даражада эътибор қаратилади. Улар очилган имкониятлардан фақат фойдаланибгина қолмай, бу имкониятларни яратишлари ҳам керак бўлади. Бундай ижодий, янги ҳолатларни илгари сурадиган мутахассисларни одатий шароитларда тайёрлаш эндиликда самарасиз бўлиб қолади. Бунинг учун таълим тизимини ўзгартириш керак бўлади, чунки олий таълим муассасаларида олинган билимлар маънан эскириб, янги вазифалар ечимини топиш учун замонавий ёндошув талаб этилади.

Олий таълим муассасалари ноиқтисодий йўналишларидаги иқтисодий таълим бугунги кунда тахсил олувчиларда керакли даражада иқтисодий

маданиятни шакллантирмаётганини кўрсатмоқда. Талабаларда зарур компетенция етарли эмас. Бу хулоса асосан замонавий жамиятдаги иқтисодий муносабатлар, жумладан, мулкка эгаллик, пул-кредит тизими, меҳнат бозори, карьерани режалаштириш усуллари ва бошқалар ҳақида тўла тасаввурга эга бўлмаган ноиқтисодий мутахассислик йўналишларидаги талабаларга тегишли. Олий таълим муассасаларида замонавий иқтисодий таълим таҳсил олувчиларга назарий билимларни юқори сифатда берсада, ўқишни тугатгандан кейинги касбий фаолиятда зарур бўлувчи амалий малака ва қобилиятни шакллантиришда бўшлиқ кузатилмоқда.

Шахс умумий маданиятнинг муаян бир қисми бўлган иқтисодий маданият фақатгина иқтисодиёт соҳасида билимлар ёки ахборотларга эга бўлишдан иборат бўлиб қолмаслиги керак.

Олий таълим муассасаларида таҳсил олаётган аксарият талабаларнинг иқтисодиёт назариясини ўрганишдан мақсади фан ҳақида умумий тушунчага эга бўлиши билангина чекланади. Ижтимоий ўз-ўзини англаш талабларнинг ўзгариши эса келажакда инсонинг шахс сифатида ривожланишида қийинчилик, мураккабликларни келтириб чиқаради. Шунинг учун олий таълим муассасининг роли нафақат аниқ касбий билимларни узатиш, балки бўлғуси мутахассисларда иқтисодий онгни шакллантиришни ҳам ичига олади.

Иқтисодиёт фанини ўқитиш методикаси, шу билан бирга, маъруза ва семинар машғулотида талабалар хатти-харакатининг чуқурлаштирилган психологик-педагогик таҳлили, кузатишлар талабалар шахсий фикрини ифодалаш, сиёсий таҳлил юрутиш, иқтисодий масалаларни ечиш, иқтисодий вазиятни тушунтиришга оид топшириқларни бажариш, прогнозлаш қобилияти билан боғлиқ саволларга жавоб беришга қийналишларини ҳам кўрсатди.

Бўлажак мутахассиснинг иқтисодий маданияти, назарий билимларни, амалий кўникмалари, қобилияти, шунингдек, ижодий ҳолатлардан қай даражада фойдаланиши каби сифатларини доимий ўрганиб аниқ ва ҳолис баҳолаб бориш керак.

Иқтисодий маданиятнинг юксак даражаси фаолиятни муваффақиятли амалга оширишни таъминлайди, шу боис иқтисодий фанларни ўқитишнинг ахамияти ошиб бораверади .

Ривожланаётган шахс иқтисодий маданияти мураккаб, комплекс, тизимли, барқарор ва ривожланувчи ҳодиса, шахснинг иқтисодий маданиятини вужудга келиши ва ривожланиб боришга тизимли таъсир ўтказилишини талаб қилувчи яхлит бир жараёндир.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ш.Мирзиёевнинг Олий Мажлисга Мурожаатномаси. Халқ сўзи. 2018 й. 29 декабрь.
2. Тешабоев Т.З. Отақўзиева З.М. Ахборотлашган иқтисодиёт. Тошкент 2017 й.
3. Бўтабоев М. Тошматов М. Мўминов А. Бизнес бошқаруви асослари.

4. Коркошко И.О. Особенности экономического сознания студенческой молодежи с разными ценностными ориентациями. (Интеграция образования), 2009, № 4.

## **RAQAMLI IQTISODIYOTGA O'TISH DAVRIDA KADRLAR POTENTIALI**

*A.Kadirov, M.Abduqodirova*  
*TATU FF*

«O'zbekiston Respublikasi raqamli iqtisodiyoti Dasturi» (O'zRID), 2019-2022 yillarda O'zbekiston Respublikasida axborotlashgan jamiyatni rivojlantirish Strategiyasiga amal qilgan holda, raqamli iqtisodiyotning asosiy ishlab chiqarish omili raqamli shakldagi ma'lumotlar bo'lgan, fuqarolar va jamiyatning sifatli va ishonchli ma'lumotlar olishga ehtiyojlarini hisobga olgan holda axborot makoni shakllantirishga, O'zbekiston Respublikasi axborot infratuzilmasini rivojlantirishga, milliy axborot-telekommunikatsiya texnologiyalarini yaratish va qo'llashga, shuningdek, ijtimoiy va iqtisodiy sohalar uchun yangi texnologik asoslar shakllantirishga xizmat qiladigan raqamli xo'jalik yuritish faoliyatini ifodalashi lozim.

SHubhasizki, raqamli texnologiyalar kommunikatsiyalarga ketadigan vaqtni qisqartirish va barcha iqtisodiy jarayonlarni tezlatish imkonini beradi, lekin bu jarayonlar tezlashuvi natijasida konkret xududda nima ro'y berishi – iqtisodiyotning gullab-yashnashi yoki tanazzulga yuz tutishi – inson kapitalining rivojlanish vektoriga bog'liq bo'ladi. Ko'rinib turibdiki, insoniyat rivojlanishining barcha bosqichlari uchun anhanaviy ravishda ajratiladigan asosiy ishlab chiqarish omillari– yer, mehnat va kapital iqtisodiyotni raqamli o'zgartirish davrida, tovarlar, xizmatlar va axborot qiymati shiddat bilan o'sib borayotgan bir paytda tub o'zgarishlarni boshidan kechirmoqda. Raqamli iqtisodiyotda davlatlarning asosiy aktivini inson kapitali bo'ladi. Ammo, umuman ham inson emas, balki asosiy aktiv yangi texnologiyalar sohasida chuqur bilimlarga ega, ularni hayotga tadbiiq eta olishga qodir, eski narsalarni takomillashtira oladigan konkret odamlar hisoblanadi. Hattoki, konkret odamgina ham emas, balki chuqur bilimga ega shaxslarni umumiy jamoaviy intellektga birlashtirish va faollashtirishga qodir bo'lgan odamlar guruhi davlatlarning asosiy aktivini bo'lib hisoblana boshlaydi. SHu munosabat bilan tan olish mumkinki, kelajak iqtisodiyotida asosiy ishlab chiqarish omillari bo'lib, inson va axborot kapitali hisoblana boshlaydi, bunda asosiy omil va harakat qiluchi kuch inson kapitaliga tegishli bo'ladi. Bu nuqtai-nazarni Davos iqtisodiy forumi asoschisi va prezidenti, raqamli iqtisodiyotda asosiy ishlab chiqarish omili baribir kapital emas, balki kadrlar salohiyati bo'lishini Klaus SHvab asoslab bergan. SHu sababdan, kapital mavjudligi emas, balki aynan chuqur bilimga ega kadrlar taqchilligi innovatsiyalar, raqobatbardoshlik va o'sishni chegaralab turadigan cheklov hisoblanadi. SHvabning qayd etishicha, ko'rsatilgan muammolar «yuqori malaka» tushunchasining o'zini to'rtinchi sanoat inqilobi nuqtai-nazaridan qayta ko'rib chiqishga majbur qiladi. Malakali mehnatning anhanaviy tahriflari yuqori darajada ma'lumot yoki ixtisoslashgan ma'lumot mavjudligi hamda ekspertlik

sohasi yoki kasb doirasida belgilangan xususiyatlar to'plami mavjudligiga asoslanadi.

Texnologiyalar jadal taraqqiyotini hisobga olgan holda to'rtinchi sanoat inqilobi xodimlarning doimiy moslashuviga hamda turli nuqtai-nazarlardan yangi ko'nikmalar va yondashuvlarni o'zlashtirishga alohida ehtibor qaratadi. Bu iqtisodiyotni tarkibiy qayta qurishda, turli tizimlar faoliyatida, jumladan, ijtimoiy himoya, soliqqa tortish va tahlim sohasida katta o'zgarishlar talab qilinadi. O'zbekiston Respublikasi hukumati raqamli iqtisodiyot dasturini to'g'ri tuzish va uni muvaffaqiyatli ravishda amalga oshirish juda jiddiy masala hisoblanadi, chunki bu sohada ortda qolish jahon iqtisodiyoti yangi trendlarga muvofiq mamlakatni raqobatbardoshlikni yo'qotishga mahkum qiladi va uzoq muddatli salbiy oqibatlarga olib keladi. Aynan davlat barcha manfaatdor tomonlar (davlat hukumat organlari, biznes, fuqarolik jamiyati va ilmiy-tahlim jamiyatlari) vakillarini raqamli iqtisodiyotni yaratish va rivojlantirishga jalb qilgan holda raqamli iqtisodiyotni optimal boshqarish mexanizmini yaratishi lozim. Bir tomondan, bu fuqarolik jamiyati va biznesning tanlangan o'zgarishlar yo'nalishida rivojlanishini jiddiy rag'batlantirishi, boshqa tomondan esa, shu tariqa yo'naltiriladigan o'zaro aloqalar qarama-qarshiliklarga olib kelishi mumkin bo'lib, ularning orasida sahyi-harakatlarning turli yo'nalishlarda bo'lishi va tashabbuslarning to'xtab qolishi eng muhimlari hisoblanadi. O'ylaymizki, «raqamli iqtisodiyotning eng qimmatli chora-tadbiri» kadrlar tayyorlash va axborot infratuzilmasi yaratish bo'lib chiqishi ham mumkin.

Tahlim bo'yicha yo'l xaritasi tayyorlash katta qiziqish uyg'otadi, va bunda bir qancha qiyinchiliklarga ham duch kelishimiz mumkin. Kadrlar, raqamli innovatsion sektorda ishlaydigan texnik va boshqaruv kadrlari o'ziga xos xislatlarga ega bo'lib, o'ziga xos tarzda tayyorlanishlari lozim, ayniqsa, davlat va biznes kesishuvida bu katta ahamiyatga egadir.

Bunday joylarda faqatgina mavqe yoki professionallikka tayanish mumkin emas. Bu noyob mutaxassislar tayyorlash, kadrlar tayyorlashning umuman boshqacha darajasi, hozirgi paytda tahlimda universallik yo'qolganligi, mahlum bir perspektiv yo'nalishlar borligi va, tahlimning differentsiatsiya qilinganligini aks ettiradi. Nima uchun yo'l xaritasi tayyorlash raqamli iqtisodiyot dasturini amalga oshirishda eng muhim fursat hisoblanishi haqidagi fikrga qaytib, tahlim va mehnat bozori o'rtasidagi o'zaro aloqalarning xrestomatik haqiqatini yodga olmasdan bo'lmaydi. Hozirgi kunda dunyoda mehnat bozorida nimalar ro'y berayotgani haqida nufuzli shaxslarning fikrlariga murojaat qilamiz. Klaus SHvab o'zining mashhur "To'rtinchi sanoat inqilobi" kitobida quyidagilarni yozadi: «to'rtinchi sanoat inqilobi bundan oldingi inqiloblar bilan taqqoslaganda yangi tarmoqlarda kamroq ish o'rinlari yaratadi AQSH mehnat resurslarining atigi 0,5%i asr boshida mavjud bo'lmagan tarmoqlarda band; yangi ish o'rinlarining 8%dan kami o'tgan asrning 80-yillarida va yangi ish o'rinlarining 4,5%i – 1990 yillarda yaratilgan. Axborot va boshqa ilg'or texnologiyalarga investitsiyalar jalb qilish uchun qo'shimcha mehnat talab qiladigan ko'plab mahsulotlar yaratish emas, mavjud ishchilarni almashtirish yo'li bilan unumdorlikni oshirishga hizmat qiladi».

Texnologik innovatsiyalarning ishsizlikka tahsiri tadqiqotlariga havola qilib, K.SHvab ta'kidlaydi: «Mazkur tadqiqot natijalariga ko'ra, AQSHda ish o'rinlarining 47%ga yaqini, ehtimol, keyingi yigirma yil davomida avtomatlashtirish riskiga uchraydi, bu o'tgan sanoat inqiloblari davomida ro'y bergan mehnat bozoridagi o'zgarishlar jarayonidan ko'ra tezroq yakson qilinadigan kengroq doiradagi kasblar bilan tavsiflanadi. Bundan tashqari, mehnat bozorida qutblashuvning o'sish tendensiyasi mavjud. Bandlik yuqori daromad keltiradigan kognitiv va ijodiy kasblarda, kam daromad keltiradigan qo'l mehnatidan ortadi, lekin o'rtacha daromad keltiradigan standart kasblarda talab esa pasayadi».

Yaqinda Jahon iqtisodiy forumida ehlon qilingan The Future of Jobs tadqiqoti ma'lumotlarini ham keltirib o'tamiz, unga ko'ra, 2022 yilga kelib, «jahon mehnat bozorida 2 million ish o'rni qo'shiladi, lekin 7,1 million ish o'rni yo'qolib ketadi. Ish o'rinlari intellektual va yuqori texnologiyali sohalarda paydo bo'ladi, iqtisodiyotning real sektorida va mahmuriy ishlar sohasida qisqaradi». Hisobot mualliflarining hisob-kitoblariga ko'ra, «2022 yil uchun katta ma'lumotlar texnologiyasi matematika va hisoblash texnikasi sohasida ish o'rinlari sonini 4,59%, boshqaruv sohasida 1,39%, moliya sektorida 1,34% va sotuvlarda 1,25% oshiradi. Lekin xuddi shu katta ma'lumotlar sohasi ofis xodimlari ish o'rinlari sonini 6,06% qisqartiradi. SHu bilan bir paytda, buyumlar internet kompyuter ixtisosliklarida bandlikning 4,54%, loyihalashtirish va muhandislik ishlanmalari bo'yicha 3,54% o'sishiga olib keladi. Lekin shu omilning o'zi asbob-uskunalarga texnik xizmat ko'rsatish, tahmirlash va o'rnatish bo'yicha mutaxassislar bandligini yillik 8%, ofis xodimlarining esa 6,2% qisqartiradi. Sanoat sohasida bandlikka yangi ishlab chiqarish texnologiyalari va 3D-bosma (ish o'rinlari soni yiliga 3,6% qisqaradi) va ancha kamroq darajada – robotlashtirish va avtomatik transportni rivojlantirishga (0,83% qisqarish) kuchli tahsir ko'rsatadi. Umuman olganda, bandlik ma'lumotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, u murakkab texnologik jarayonlarni boshqarish talab qilingan joylarda o'sadi va kundalik zerikarli hamda malakasiz mehnat ulushi katta bo'lgan joylarda tushib ketadi».

#### **Adabiyotlar:**

1. S.S.G'ulomov. Raqamli iqtisodiyotda blokcheyk texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – T., 2019 y. 70 bet.
2. Klaus SHvab. CHetvertaya promqshlennaya revolyutsiya. –M., Eksmo. 2016. S.30
3. <http://www.vedomosti.ru/management/articles/2016/01/27/625618>
4. <http://www.vestifinance.ru/articles/7634110> The OECD Digital Economy Outlook 2017. ʻ. 33.

## **RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA MOLIYAVIY MUNOSABATLAR**

*A.Kadirov, M.Abduqodirova*  
*TATU FF*

Yangi raqamli iqtisodiyotda bir qancha aktivlar bo'lib, ular jumlasiga kriptovalyutalar ham kiradi. Hozirgi paytda turli xil kompaniyalar tomonidan ishlab chiqilgan mingdan ortiq kriptovalyutalar mavjud va ularning har bir kriptoiqtisodiyot sohasida bir qancha muhim funksiyalarni bajaradilar. SHulardan biri – ICO (*Initial coin offering*) bo'lib, uning yordamida biror bir loyiha uchun jamoaviy mablag' yig'ish jarayonini uyushturish mumkin. Bu borada jamoaviy mablag' to'plash mexanizmi kraudfunding vositasida innovatsion mablag'lar topishdir.

Bunday usul yordamida mablag' to'plash uchun original usul taklif yetiladi: kriptovalyutada kafolat shartnomalari, ya'ni, blokcheynga asoslangan ommaviy kraudfanding modeli versiyasi tashkil qilinadi – unda tashkilotchilar qatnashchilarningpul o'tkazmalari kattaligi belgilangan kattalikda bo'lishi aniqlangach, ular investitsion hamyonga oldindan kelishib olingan miqdordagi pul o'tkazmalari qilishadi. Pul mablag'lari o'tkazuvchilarni «ovlash» va to'plangan mablarni himoya qilish uchun shartli depozit schetlar yaratish o'rniga blokcheyn va u bilan bog'liq dasturiy tahminot bu ishni avtomatik ravishda barchaga ko'rinib turgan tarzda bajaradi. Maxsus ajratilgan va buzib kirishdan himoya qilingan, faqat dasturiy nazorat ostida bo'ladigan elektron hamyonda zarur miqdordagi mablag'lar to'plangach, u tashkilotchning zaxira qilingan mablag'lari saqlanadigan boshqa hamyon bilan birlashtiradi. Agar maqsadli investitsion summani to'plashning uddasidan chiqilmasa, pul mablag'lari avtomatik ravishda ortga, pul hadya qilganlarning elektron hamyonlariga qaytarib yuboriladi. SHunday qilib, mablag'lar to'plash, uni himoyalash, saqlash va qaytarish muammosi hal qilinadi.

Endi raqamli texnologiyalar yordamida mulk masalalarini boshqarish tizimini yaratish muammosiga to'xtalamiz. Intellektual shartnomalar faqat moliya sohasidagina ishlash bilan chegaralanmaydi. Agar ularni intellektual mulk bilan birlashtiradigan bo'lsak – bunda mulk huquqi hujjatlari va egalik qilishni tasdiqlaydigan boshqa hujjatlar kompyuter dasturlari foydalanishi uchun raqamli shaklga o'tkaziladi – bu moddiy (masalan, uy yoki avtomobil) yoki nomoddiy (masalan, patentlar) aktivlarga mulkchilik huquqini avtomatik ravishda o'tkazishni tahminlaydi. Xuddi shu tarzda kompyuter dasturimos keluvchi shartnoma shartlariga rioya qilinishi tasdiqlagan hollardagina aktivlar almashinishga ruxsat berishi mumkin.

Hozir kompaniyalar deyarli har bir elektron qurilma yoki tovar birligiga shtrixkodlar, QR-kodlar, mikrochiplar, bluetooth-uzatgichlarni faollik bilan joriy qilmoqdalar, buning natijasida istalgan moddiy boyliklarga mulchilik huquqini aynan shu tarzda berish mumkin bo'lgan «buyumlar interneti» yaratiladi. Blockchain 2.0 asosidagi yechimlarning keng tarqalishi texnik, huquqiy, moliyaviy va madaniy xarakterdagi katta to'siqlarga duch kelmoqda. Hozirgi paytda yuzlab bunday yechimlar mavjud, lekin ularning ko'pchiligi oxirigacha ishlab chiqilmagan va qachonlardir amalga oshirilish imkoniyatiga ega bo'lishi ehtimoli ancha past hisoblanadi. Biroqularga katta energiya va innovatsion intellektual salohiyat sarflangan bo'lib, bu bir qator jiddiy loyihalar va startaplar yaratishda namoyon bo'ldi. Bunday loyihalarning birinchisi 2012 yilning ikkinchi yarmida ishga

tushirilgan *Colored Coins* tizimi bo'ldi. Undan maqsadodamlarga moliyaviy aktivlar va anhanaviy valyutani bevosita bitkoin blokcheyni orqali almashinish imkoniyatini taqdim etishdan iborat bo'lgan (bu tizim orqali ikki kishi, masalan, evroni oltinga to'g'ridan-to'g'ri almashtirish haqida shartnoma tuzishi mumkin). SHundan boshlab mazkur maydonda ko'plab aynan shunday xarakterli loyihalar paydo bo'ldi, jumladan, Next, Ripple, Mastercoin, ethereum, BitSHares, Counter party va Stellar deb nomlangan tizimlar. Ularning barchasiblokcheyn asosida maxsus ishlab chiqilgan o'ziga hos elektron platforma taklif qiladi Kriptovalyuta texnologiyalari kelajagiga optimistik qarashlar ko'plab to'siqlarga duch keladi. Kriptovalyutalar haqidahatto bir daqiqaga esdan chiqaradigan bo'lsak, normarkazlashuv trendi haqiqatda katta salohiyatga ega ekanligini tan olmaslik juda qiyin. Agar uni inqirozdan keyingi davrda Uoll-strit va Vashington doirasida tobora ko'proq kuch-qudrat markazlashuv trendi bilan taqqoslaydigan bo'lsak, bu ikki egizak yonma-yon ketayotgan emas, balki bir-birining qarshisidan kelayotgan poezdlarni eslatib yuboradi. Ehtimol, biz global ijtimoiy o'zgarishlar –uyg'onish davrida bank ishi va milliy davlatlar keyinchalik ularning atrofida jamitning pul va iqtisodiy tizimi vujudga kelishi lozim bo'lgan ikkita asosiy hukumat markazi sifatida shakllangan XVI asrdan keyingi tarix davomida eng kuchli o'zgarishlar bo'sag'asida turgandirmiz.

Darhaqiqat, buyumlar interneti asrida anhanaviy pul tizimiga asoslangan texnologiyalar foydalanuvchilarni to'lov tizimlaridagi takomillashtirish bilan hayron qoldirishning har xil usullarini izlaydilar. Mobil bitkoin hisob-kitoblarining ustuvor vositasiga aylangan smartfon, shu bilan bir vaqtda, hisob-kitoblarni amalga oshirish usullarida inqilob qilishga intilayotgan moliya-texnika kompaniyalarining diqqat-ehtibori markazdan o'rin olmoqda. Kredit kartalari bilan hisob-kitob qilish anhanaviy texnologiyalrida ham global o'zgarishlar ro'y bermoqda. Square kompaniyasidan kontakt kartalari o'qish uchun portativ qurilma millionlab kichik biznes vakillari – masalan, taksichilar yoki xot-dog sotuvchilarga o'z smartfon va planshetlarini mobil protsessing qurilmalariga aylantirish imkonini berdi. Bitkoynchilar odatda kredit va debet kartalar havfsizlik darajasi yetarli emasligidan asosli ravishda shikoyat qiladilar, chunki ularning tizimifoydalanuvchi shaxsi haqida axborot uzatishga bog'liq bo'ladi, biroq tahkidlash joizki, hozirgo paytda tarmoqda bu mahlumotlar havfsizligi sezilarli darajada o'sgan. Biroq bu yerda yana bir muammo mavjud: yangi texnologiyalar huquqiy tizimga kiritilgani sababli, ular uning ichidagi barcha pul tranzaksiyalari harajatlarini o'z zimmasiga oladi. Yangi texnologiyalar provayderlarikredit riskini o'z zimmasiga olish va to'lovlarni qayta ishlash uchun banklar va anhanaviy tizimning boshqa o'yinchilariga komission to'lovlar to'lashdan bo'yin tovlash uchun ozgina ham imkoniyatga ega emas.

Yangi hisob-kitob shakllari, texnik jihatdan ilg'or bo'lsada, avvalgidek 500 yillik tarixga ega bo'lgan markazlashgan moliyaviy menejment modeli doirasida qolavermoqda. Oddiy mijoz uchun bu ikkiyoqlamalik hech qanday ahamiyatga ega emas, bu hattoki kelajakdagi hamkorlik iqtisodiyoti, qolgan barcha sohalarda insonlarning individual imkoniyatlarini takomillashtirish yo'nalishida rivojlanishda davom etadigan bo'lsada, anhanaviy pullarga uzoq umr vahda qiladi. Biroq bu jon

saqlash normarkazlashuv yo'nalishidagi boshqa o'zgarishlar bilan bog'liq emas. Bu trendlarning barchasi bugun bo'lmasa ham, taxminan 10 yildan keyin kriptovalyutalar asri kirib kelishi muqarrar ekanligini ko'rsatadi degan fikrdan uzoqlashish qiyin. Bu asr kelgach, kredit manbasi sifatida banklarning ahvoli nima kechadi deb o'ylashga majbur qiladi. Ularning bu roliga har qanday tahdid innovatsion texnologiyalar vakillari bilan bozor ulushi uchun kurashda muzokaralar predmetiga aylanadi. Ularning mahlum qilishicha, anhanaviy qog'oz shaklidagi pullar o'rniga keladigan kriptovalyuta tizimi banklarning kredit berish qobiliyatiga putur yetkazishi va shu tariqaxususiy pullar emitentlari funksiyasini bajarishi mumkin bo'ladi. Agar bunday havf yuzaga keladigan bo'lsa, hammamiz kabi jon saqlashdan manfaatdor bo'lgan milliy davlat qanday javob qaytarish kerakligini hal qilishi lozim. So'nggi 500 yil ichida milliy davlat o'zining moslashuv qobiliyatini isbotlab berdi, shu sababli, biz bu safar ham omon qolish va moslashish imkoniyatiga shubha bildirmaymiz. Hulusa tariqasida davlat kriptovalyutasi chiqarish moslashuv strategiyalaridan biriga aylanishi mumkinligidan milliy davlatlarning yana bir shunday strategiyasi – birlashish va pul muomalasi sohasida hamkorlikni mustahkamlashdir.

### **Adabiyotlar:**

1. S.S.G'ulomov. Raqamli iqtisodiyotda blokcheyk texnologiyalari. O'quv qo'llanma. – T., 2019 y. 70 bet.
2. Klaus SHvab. CHetvertaya 'romqshlennaya revolyutsiya. –M., Eksmo. 2016. S.30
3. <https://www.vedomosti.ru/management/articles/2016/01/27/625618>
4. <http://www.vestifinance.ru/articles/7634110> The OECD Digital Economy Outlook 2017. ' . 33.

### **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ЗАМОН ТАЛАБИ**

*М.И. Кутбитдинова*

*ДСҚ хузуридаги Малака ошириш маркази*

Мамлакатимизда маъмурий тартиботлардан ўтишни соддалаштириш, аҳоли турмуши сифатини ошириш, инвестиция ва ишбилармонлик муҳитини яхшилашга қаратилган электрон ҳукуматни, шу жумладан давлат хизматларини кўрсатиш тизимини модернизация қилиш ва ривожлантириш борасида изчил чоралар кўрилмоқда.

Давлат ахборот тизимларини ривожлантиришнинг ягона принциплари ишлаб чиқилмаган, ушбу соҳадаги тадбирлар эса ўзаро ва бошқа ахборот тизимлари билан узвий боғланмаганлиги рақамлаштиришни таъминлашга ва рақамли иқтисодиётга ўтишга тўсқинлик қилаётган қатор ҳал қилинмаган муаммо ва камчиликлар сақланиб қолинмоқда.

“Электрон ҳукумат” тизими инфратузилмаси лозим даражада ривожланмаяпти, бу давлат хизматларини кўрсатишда ва идоралараро электрон ҳамкорлик қилишда замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг қўллашга ўз таъсирини кўрсатмоқда.

“Электрон ҳукумат” тизимини жорий этишда таъсирчан мувофиқлаштирув ва ягона технологик ёндашувнинг мавжуд эмаслиги ресурсларнинг ноқилона фойдаланилишига олиб келмоқда ҳамда тадбирларнинг самарадорлигини пасайтирмоқда.

Ҳаракатлар стратегиясида “Электрон ҳукумат” тизимини такомиллаштириш, давлат хизматлари кўрсатишнинг самараси, сифатини юксалтириш ва бу хизматдан аҳоли ҳамда тадбиркорлик субъектлари томонидан фойдаланиш имкониятини ошириш белгиланган.

Шу билан бирга, рақамли иқтисодиётга ўтишга тўсқинлик қилаётган айрим муаммо ва камчиликлар сақланиб қолмоқда. Хусусан, давлат ахборот тизимларини ривожлантиришнинг ягона принциплари ишлаб чиқилмагани, ушбу соҳадаги тадбирлар ўзаро ва бошқа ахборот тизимлари билан узвий боғланмагани ҳолда амалга оширилаётгани, ўз навбатида, давлат хизматларини кўрсатиш ва идоралараро электрон ҳамкорлик қилишда замонавий ахборот-коммуникация технологияларини кенг қўллашга салбий таъсир кўрсатмоқда.

Президентимизнинг “Ўзбекистон Республикаси давлат бошқарувида рақамли иқтисодиёт, электрон ҳукумат ҳамда ахборот тизимларини жорий этиш бўйича кўшимча чора-тадбирлар тўғрисида”ги фармонига мувофиқ, 2019 йилнинг 1 апрелига қадар амалга оширилаётган лойиҳаларнинг танқидий кўриб чиқилишини, республикада рақамли иқтисодиётни ривожлантириш мақсад ва вазифаларига мос келадиган лойиҳаларнинг давом эттирилиш ҳамда “Электрон ҳукумат” тизимини ривожлантириш концепцияси лойиҳасининг ишлаб чиқишни таъминлаш белгилаб берилди.

Шунингдек, электрон ҳукуматнинг давлат, аҳоли ва бизнеснинг самарали ўзаро ҳамкорлигини, жаҳоннинг рақамли маконига интеграциялашувини таъминлаш бўйича ягона миллий тизим сифатидаги мақсадли аҳамиятини амалга ошириш;

“Электрон ҳукумат” тизимининг таркиби ва тузилмасини, уни яратиш шартлари ва архитектурасининг концептуал асосларини, жумладан ташкилий, функционал, техник тузилмасини, ҳамда асосий рақамли активлар рўйхатини олиб бориш;

электрон ҳукуматни яратишнинг асосий принциплари ва функционал вазифаларини, электрон ҳукумат имкониятларидан фойдаланган ҳолда рақамли трансформацияга эришишнинг аниқ кўрсаткич ва индикаторларини;

электрон ҳукуматни яратишнинг ҳуқуқий ва ташкилий-техник чораларини, жумладан рақамли трансформация жараёнларини тадқиқ этиш методологиясига, уларнинг ўзаро мувофиқлигига, ахборот соҳасида биргаликдаги ҳамкорлик, маълумотлар алмашиш протоколлари ва форматининг ўзаро мослигига доир талабларни;

шахсий маълумотларни ҳимоя қилиш бўйича талабларни ҳисобга олган ҳолда ахборотни йиғиш, қайта ишлаш, тўплаш, сақлаш ва узатишда ахборот хавфсизлигини таъминлаш;

“Электрон ҳукумат” тизимини яратиш ва жорий этиш бўйича лойиҳани амалга ошириш механизмлари ва босқичларини назарда тутиш;

“Электрон ҳукумат” тизимини жорий этишда унинг самарадорлиги ва шаффофлигини оширишни таъминлайдиган, жумладан лойиҳалар бўйича ягона миллий дистрибьюторни ташкил этиш орқали яхлит жараённи (ишлаб чиқиш, лойиҳалаштириш, келишиш, лойиҳалар бўйича товарлар, ишлар, хизматлар харид қилиш, шунингдек, уларни фойдаланишга топширишнинг ягона тизимини) барпо этиш ҳамда лойиҳа сифатида электрон рақамли имзо инфратузилмасининг намунавий элементини ишлаб чиқиш ва амалиётга жорий этиш юзасидан бир қанча вазифалар амалга оширилмоқда.

“Рақамли ишонч” рақамли иқтисодиётни ривожлантиришни кўллаб-қувватлаш жамғармаси билан биргаликда барча давлат хизматлари фақатгина операторнинг маълумотларни қайта ишлаш марказлари орқали кўрсатилишини таъминлашни назарда тутадиган 2019 — 2021 йилларда “Universal Mobile Systems” МЧЖни ривожлантириш Концепцияси ишлаб чиқилмоқда.

“Инновацион лойиҳаларни амалга ошириш ва идоравий ахборот тизимларини жадал интеграциялашувининг ташкилий чора-тадбирлари тўғрисида” қарорига мувофиқ Агентлик томонидан алоқанинг, шу жумладан, хорижда бўлиш вақтида, махфийлиги, тезкорлиги, хавфсизлиги ва телекоммуникация хизматларига сарфланадиган бюджет маблағларининг тежалишини таъминлайдиган ҳукумат мобиль алоқаси тизимини ишга тушириш, синаш ва ундан тажриба тариқасида фойдаланиш ишлари бажарилди ҳамда 2019 йил 1 апрелдан бошлаб ушбу тизим давлат органлари, ташкилотлари, маҳаллий давлат ҳокимияти органлари, Ўзбекистон Республикасининг хориждаги дипломатик ваколатхоналари ходимлари учун ўз хизмат вазифаларини бажаришда фойдаланилиши мажбурий ҳисобланади.

“Ўзбекистон Республикасида лойиҳа бошқаруви тизимини жорий этиш чора-тадбирлари тўғрисида” фармонига мувофиқ яратиладиган Лойиҳа бошқарувининг ягона миллий ахборот тизими Агентлик томонидан тасдиқланадиган рўйхат бўйича ушбу тизимнинг барча иштирокчилари томонидан фойдаланилиши мажбурий ҳисобланади. Рўйхатга киритилган вазирлик ва идоралар ҳуқуқ эгаларининг тегишли лицензияларисиз дастурий маҳсулотлардан фойдаланишга йўлга қўймасдан, маълумотларнинг белгиланган протокол бўйича платформа форматида тақдим этилиши ва тизимга киритилишини таъминлаб борилади.

Хулоса қилиб айтганда, Президентимиз Шавкат Мирзиёев таъкидлаганидек, биз ёшларимизда тадбиркорлик ташаббусини ривожлантира олсак, уларга маблағлардан тўғри фойдаланишни ўргатсак, нафақат иқтисодий, балки кўплаб ижтимоий муаммоларни ҳам ҳал этган бўламиз.

“Электрон ҳукумат” тизими рақамли иқтисодиётнинг ажралмас таркибий қисми ҳисобланади. Шу боис фармонда электрон ҳукуматнинг давлат, аҳоли ва бизнеснинг самарали ҳамкорлигини, шунингдек, жаҳоннинг рақамли маконига интеграциялашувини таъминлаш бўйича ягона миллий тизим сифатидаги мақсадли аҳамиятини белгилаш кўзда тутилган. Лойиҳалар бўйича ягона миллий дистрибьюторни ташкил этиш орқали яхлит жараён (ишлаб чиқиш, лойиҳалаштириш, келишиш, товарлар, ишлар, хизматлар харид қилиш, шунингдек, уларни фойдаланишга топширишнинг ягона тизими) барпо этилади. Натижада мамлакатимизда давлат хизматлари кўрсатиш тизими изчиллик билан такомиллашиб боради, инвестиция иқлими ва ишчанлик муҳити яхшиланади.

## **DIGITAL ECONOMY IN BUSINESS ENVIRONMENTS**

*M.T. Asgarova, L.Sh. Sharipbayeva*  
*Tashkent State University of Economics*

Digital economics is an activity directly linked near the improvement of numerical computer technology, which includes online services, electronic payments, virtual transactions, crowd funding and more. Usually, the main elements of the digital economy are e-commerce, internet banking, electronic payments, internet marketing, as well as internet games. Moreover, it is new area for national economy especially for emerging markets.

Digital economy has its various names and features which benefits to improve effectiveness of the process. On the other hand, digital economy is essential for many purposes for the improvement labor market and other areas. A comprehensive numerical extent of the different influence of the digital economy can help in considerate the undercurrents and the physical shifts in the economy and eventually the power of this economy on national and worldwide financial commotion, the use of the atmosphere and the excellence of lifecycle of characters.

The implications of digitization on business models are diverse. For instance, digital technologies allow shifting the boundaries of firms towards more collaborative models. Firm resources and capabilities have become more modular, connectable, and conveniently shareable. Firms that primarily build their business models on digital and internet-based technologies generally differ from non-digital businesses. In general, digital business models generally lead to higher levels of connectivity between different actors. Such businesses typically compete on a larger scale than physical businesses due to low geographic boundaries and resource requirements for reaching customers. Since costs of search and communication have decreased considerably, transaction costs are generally much lower than for physical businesses. Besides, higher transparency among offerings and prices leads to easier imitation and lower differences between competitors' products and services. Internet technologies have intensified the level of competition, reduced entry barriers, led to more substitutes, and increased the power of customers. Hence, profit opportunities have decreased in most industries. As digital businesses generate more and more information about the customer's preferences and buying behavior, they can design

customized value propositions and determine individualized prices for customers. Consequently, digital businesses induce economic environments that are often characterized by a dynamic competition and high consumer surplus. The emergence of new business models is, however, not only a consequence of the new possibilities of digital technology, but also a response to the increased velocity and turbulence of the digital business environment

You do not need to manage all your business over the Internet to take advantage of operational commerce opportunities. Small businesses may need only an email address to converse with their clientele, clients and suppliers in electronic form. Other companies can use their website to run their entire online business.

Some welfares of online business are following:

worldwideadmission and no time limit;

developedcustomer service through greater flexibility;

cost savings;

faster transfer service of products;

increased professionalism;

less paper waste;

opportunities to accomplish your business from anyplace all over the world.

Paying for online transactions traditionally required providing some amount of financial information, such as bank account or credit card information, to a vendor, which requires a high degree of trust that is not always present in the case of an unknown vendor, particularly in the case of a C2C transaction. Online payment service providers help address this concern by providing a secure way to enable payments online without requiring the parties to the transaction to share financial information with each other.

A number of other alternative online payment options are in use as well,including:

- Cash payment solutions, in which a customer buys online, and pays in cash with a barcode or payment code at participating shops or settlement agencies, offering a way for customers unwilling to use other online payment methods to make online purchases in a secure manner.

- E-wallets or cyber-wallets, which are previously charged with credits and can be spent online as an alternative to the use of a credit card. These are often used for micropayments because the use of a credit card for frequent small payments is not economical.

- Mobile payment solutions, which encompass all types of technologies that enable payment using a mobile phone or smartphone, including, among others, mobile card processing using card readers connected to smartphones, in-app payments for virtual products, and near-field communications solutions which use short range wireless technology to exchange information.

Online advertising uses the Internet as a medium to target and deliver marketing messages to customers. Internet advertising offers a number of advantages over traditional advertising. For example, many Internet advertisers have developed sophisticated methods for segmenting consumers in order to allow more

precise targeting of ads. Many Internet advertising publishers have also developed ways for clients to monitor performance of ads, tracking how users interact with their brands and learning what is of interest to current and prospective customers. Online advertising takes a number of forms, the most prominent of which are display ads, in which an advertiser pays to display ads linked to particular content or user behavior, and search engine ads, in which an advertiser pays to appear among Internet search results.

Diversity of revenue models. The diversity of businesses in the current digital economy is illustrated by the variety of ways in which businesses turn value into revenue. The most common revenue models include the following:

i. Advertising-based revenues. One version of this model offers free or discounted digital content to users in exchange for requiring viewing of paid-for advertisements. Other models rely on providing advertising through mobile devices based on location or other factors. A third type concerns social media websites or platforms who typically build up a large online user community before monetizing their captive audience through advertising opportunities.

ii. Digital content purchases or rentals. Users pay per item of download –for instance, e-books, videos, apps, games and music would fall into this category.

iii. Selling of goods. This category, which overlaps to a degree with, would include online retailers of tangible goods but could also cover online gaming, where users are offered a free or discounted introductory product but are also offered purchasable access to additional content or virtual items to enhance the experience.

iv. Subscription-based revenues. Examples include annual payments for “premium delivery” with online retailers, monthly payments for digital content including news, music, video-streaming, etc. It could also include regular payments for software services and maintenance such as antivirus software, data storage, customer “help” services for operating systems, and payment for access to the Internet itself.

Business leaders who see new competitors move into their traditional markets are driven to make their companies more agile in order to respond. **The Digital Economy** Book has useful insights and tips to help business leaders move beyond the digital enterprise, and become successful in the expanding digital economy. Getting your business online can provide new opportunities and benefits. There are many different ways to do business online, and it's a good idea to consider which ones might suit your business.

#### **References:**

1. OECD (2013), OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013: Innovation for Growth, OECD Publishing, Paris
2. Emarketer.com (2013), “Ecommerce Sales Topped Trillion-First-Time”, Topped-1-Trillion-First- Time-2012/1009649 (accessed on 15 May 2012).
3. OECD (2012), OECD Internet Economy Outlook 2012, OECD Publishing, Paris.
4. Gartner, Inc. (2013), “Gartner says Mobile App Stores Will See Annual Downloads Reach 102 Billion in 2013”

- Easley. D, Kleinberg. J (2010), Networks, Clouds and Markets: Reasoning about a Highly Connected World, Cambridge University Press, UnitedKingdom.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ-ИҚТИСОДИЙ РИВОЖЛАНИШНИНГ БОШ МЕЗОНИ**

*А.Кадиров*

*ТАТУ Фаргона филиали*

Ҳозирги кунда рақамли иқтисодиёт тушунчаси бир қатор мамлакатларнинг рақамли технологияларининг жадал ривожланиши, ахборот соҳасида инқилоб ва иқтисодиётнинг глобаллашув жараёнларини тезлаштириш билан ажралиб турмоқда. Бугунги кунда мамлакатларнинг жаҳон майдонидаги рақобатбардошлигини ошириш бевосита рақамли иқтисодиётнинг самарали шаклланиши ва тараққиёти билан боғлиқдир. Улардан фойдаланиш самарадорлиги ортиб бораётган билимга айланди ва шу асосда мамлакатлар ўртасида ижтимоий-иқтисодий алоқалар тобора кенгайиб бормоқда. Бозор субъектларининг фаолиятида рақамли трансформацияларнинг асосий омили рақамли маданиятни ривожлантиришдан иборат. Жамиятни ижтимоий ва иқтисодий ислоҳ қилишнинг ҳозирги босқичида атроф-муҳит жамиятнинг институционал тузилишига хос хусусиятларини келтириб чиқармоқда ва бу асосда янги тушунчалар ва ёндашувларни шакллантиришга зарурат туғдиради.

Мамлакатнинг иқтисодиётини янада ривожлантириш, яъни рақамли иқтисодиётнинг асосий тенденциялари ва истиқболлари муҳим аҳамият касб этади. “Рақамли иқтисодиёт” иқтисодиётнинг бундай тури маълум даражада амалда ишлайдиган турдаги модель ҳисобланади. Рақамли иқтисодиёт бу ишлаб чиқариш комплекси инсонлар учун қулайликларни таъминлайдиган маҳсулот ва хизматларни яратадиган виртуал муҳит бўлиб, рақамли технологиялардан фойдаланган ҳолда иқтисодий ишлаб чиқариш тизимидир. Шунингдек, рақамли иқтисодиёт расмийлаштирилиши мумкин бўлган барча нарсани қамраб олиши мумкин, яъни мантиқий схемаларда намоён бўлади. Ҳаётнинг ўзи эса инсонларнинг эҳтиёжларига қараб ишлаб чиқариш, тарқатиш, алмаштириш ва истеъмол қилиш тизимига айлантиришга имконият яратади. Рақамли иқтисодиёт шароитида мамлакат иқтисодиёти ривожининг жаҳон миқёсидаги тенденциялари, халқаро муносабатлар тизимини янада такомиллаштириш, бизнес жараёнлар самарадорлигини ошириш, акциядорлик жамиятларида ҳамкорлик ва бошқарув соҳасида илғор халқаро стандартларни жорий этиш амалга оширилади. Рақамли иқтисодиёт ривожининг ҳозирги ҳолати, рақамлаштириш шароитида Ўзбекистон иқтисодиётини янада ривожлантиришнинг асосий муаммоларини ҳал этишда ҳамда рақамлаштириш даражасининг нафақат бизнес, балки мамлакат тараққиётига таъсири юқоридир. 2017-2021 йилларга мўлжалланган Ҳаракатлар стратегияси доирасида мамлакатимизда иқтисодиётни барқарор юксалтириш,

унинг рақобатбардошлиги ва жозибадорлигини таъминлаш йўлида саноатни модернизациялашга оид тармоқ дастурларини ҳаётга татбиқ этиш орқали корхоналарнинг технологияларга бўлган талабини рағбатлантиришнинг молиявий ва номолиявий механизмларини жорий қилиш каби чоралар рақамли технологиялар импортига қарамликни камайтириб, бундай технологиялар экспорти ҳажмини кўпайтириш зарур.

Рақамлаштиришни чуқурлаштириш ва кенгайтириш миллий иқтисодиётнинг дунё миқёсидаги рақобатбардошлигини кўтариш, инновацион ва билимлар иқтисодиётига босқичма-босқич ўтиш учун зарур шароитларни яратиш, аҳоли турмуш даражаси ва сифатини яхшилашга хизмат қилади. Рақамли иқтисодиётга жадал суръатда трансформациялашувни таъминлаш мақсадида зарур инфратузилмани шакллантириш ва ҳуқуқий базани яратиш, рақамли иқтисодиётнинг ривожланиш тенденцияларига мос равишда корхоналарда бизнесни такомиллаштириш, асосий ишлаб чиқариш, маъмурий ва оператив жараёнларни оптималлаштиришда ахборот-коммуникация технологияларини фаол қўллаш муҳимдир.

## **RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA KO'PTARMOQLI FERMER XO'JALIKLARINING FAOLIYATINI SAMARALI BOSHQARISH MEKANIZMI**

*M.S. Yakubov, A.B. Rustamov*

*Muhammad al-Xorazmiynomidagi TATU QF*

Respublikamizda qishloq xo'jaligi sohasiga bozor tamoyillarini joriy qilish va mulkchilik shakllarini to'liq o'zgartirish bilan tub islohotlar o'tkazilish, natijada xo'jalik yuritishning innovatsion shakllari paydo bo'lib, ular qishloq xo'jaligi iqtisodiyotining rivojlanishida o'z aksini topdi. "Fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari, qishloq xo'jaligi maydonlaridan foydalanish tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi farmoni hamda "Fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari faoliyatini yanada rivojlantirish bo'yicha tashkiliy chora-tadbirlar to'g'risida"gi qarori bu borada muhim dasturilamal bo'lmoqda.

Ushbu sohada bozor munosabatlari tamoyillariga javob beradigan huquqiy asoslar yaratilgan. Harakatlar strategiyasida fermer xo'jaliklari, jumladan, ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarini rivojlantirish va rag'batlantirish ustuvor vazifa sifatida belgilangan. Unga ko'ra, ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarini tashkil etish, ularga zarur sharoit yaratish, fermer va dehqonlarning huquq va qonuniy manfaatlarini himoya qilish bo'yicha zarur chora-tadbirlar amal aoshirilmoqda.

Fermer xo'jaligi ijaraga berilgan yer uchastkalaridan foydalangan holda qishloq xo'jaligi mahsulotini etishtirish hamda qonun hujjatlarida taqiqlanmagan boshqa faoliyat turlari bilan shug'ullanuvchi tadbirkorlik subyektidir. Fermer xo'jaligi Respublikamizda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishining asosiy subyektidir.

Ko'p tarmoqli fermer xo'jaligi qishloq xo'jaligi mahsulotini etishtirish bilan birga qishloq xo'jaligi mahsulotini qayta ishlash, saqlash va realizatsiya qilish,

sanoat ishlab chiqarishi, ishlarni bajarish, xizmatlar ko'rsatish va qonun hujjatlarida taqiqlanmagan boshqa faoliyat turlari bilan shug'ullanuvchi fermer xo'jaligidir.

Ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklari reyestri O'zbekiston fermer, dehqon xo'jaliklari va tomorqa yer egalari kengashi tomonidan yuritiladi. Qayd etish mumkinki, mustaqillik yillari mobaynida qishloq xo'jaligi sohasida bozor munosabatlarini joriy etish va xususiy mulkchilik shaklini rivojlantirishga yo'naltirilgan iqtisodiy islohotlar bo'yicha keng ko'lamli chora-tadbirlar amalga oshirildi.

Ko'p tarmoqli fermerlikni rivojlantirish, fermer xo'jaliklarining iqtisodiy va moliyaviy mustaqilligi uchun mustahkam huquqiy asoslar va kafolatlarni yaratib beruvchi Yer kodeksi, "Fermer xo'jaligi to'g'risida"gi Qonun hamda boshqa qonunchilik va me'yoriy-huquqiy hujjatlar qabul qilindi. Fermer xo'jaliklarining yer, suv va moddiy-texnika resurslaridan yanada oqilona foydalanish hisobiga ishlab chiqarish hajmlari muttasil oshib borishini, fermer xo'jaliklari samaradorligi va rentabelligi o'sishini ta'minlash imkonini beradigan moddiy-texnik bazasini mustahkamlash, ularning yer maydonlarini maqbullashtirish borasidagi kompleks chora-tadbirlar amalga oshirildi.

Qishloqda fermer xo'jaliklariga barcha zarur xizmatlarni ko'rsatayotgan zamonaviy ishlab chiqarish va bozor infratuzilmasi shakllantirilmoqda. Qishloq xo'jaligi yerlarining uzoq muddatli ijara mulki qilib berilishi va qishloqda bozor munosabatlarining joriy qilinishi fermer xo'jaliklarini shakllantirish hamda rivojlantirishning eng muhim omili va asosi bo'ldi, buning natijasida yerga va ishlab chiqarilayotgan mahsulotga haqiqiy egalik tuyg'usi mustahkamlandi. Shuningdek, aholining turmush darajasi va sifatini oshirish uchun mas'uliyatni o'z zimmasiga olishga qodir bo'lgan qudratli ijtimoiy-siyosiy kuchga aylanib bormoqda.

Birinchi navbatda gap fermer xo'jaliklarini yanada takomillashtirish va ularning samaradorligini oshirish, huquq va vakolatlarini kengaytirish, yer-suv resurslaridan va yaratilgan ishlab chiqarish salohiyatidan foydalanishda, qishloqni jadal rivojlantirish va obodonlashtirishda, aholi bandligi va farovonligini ta'minlashda ularning rolini kuchaytirish to'g'risida bormoqda.

Shuni e'tirof etish kerakki, hozir amalda bo'lgan fermerlik harakatini tashkil qilish va boshqarish tizimi, xususan, Fermer xo'jaliklari uyushmasi va uning hududiy tuzilmalari faoliyati qishloq xo'jalik ishlab chiqarishini isloh qilish va uning mahsuldorligini oshirish jarayonlariga hamda fermerlik oldida turgan vazifalarni tezkorlik bilan hal qilishga ta'sir o'tkazmoqda.

Hozirgi kunda ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarining faoliyatini yana rivojlantirish va samarali boshqarish mexanizmini ishlab chiqish lozimdir.

ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarini boshqarishning o'ziga xos xususiyatlari va tamoyillarini asoslash;

ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarini boshqarishning huquqiy-me'yoriy asoslarini tadqiq qilish va uni takomillashtirish bo'yicha takliflarni ishlab chiqish;

ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarida mahsulotni tayyorlash qayta ishlash sotishni amalga oshiruvchi hududiy birlashmalarning tashkiliy tuzilmalarini va ularning faoliyat ko'rsatish mexanizmini ishlab chiqish;

ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarida boshqarishning iqtisodiy mexanizmini takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish;

ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarida xizmat ko'rsatadigan infratuzilmalarning samarali faoliyatini ko'rsatish xizmatini ishlab chiqish;

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki ko'p tarmoqli fermer xo'jaliklarining faoliyatini rivojlantirish uchun respublikamizda juda katta hajmda ishlar olib borilayotganligi va samarali boshqarish mexanizmlarini ishlab chiqish bo'yicha bir qator chora tadbirlar olib borilmoqda.

## **ОДАРЕННЫЙ ДЕТИ ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ УЗБЕКИСТАНА.**

*А.Б. Худойкулов, М.Р. Рахмонов*  
*КФТУИТ*

Современного экономика все больше нуждается в специалистах, обладающих глубокими знаниями и способных к новаторству, по этому работа по выявлению и развитию молодых талантов, основанная на лучшем историческом опыте и наиболее современных образцах, - необходимый элемент модернизации экономики Узбекистана.

Реализованная возможность каждого человека проявить и применить свой талант, преуспеть в своей профессии влияет на качество жизни, обеспечивает экономический рост. Целенаправленная государственная молодежная политика включает конкретные меры по формированию интеллектуального потенциала. В Законе Республике Узбекистан «О государственной молодежной политике» (от 14 сентября 2016г.) определены основные направления государственной поддержки одаренной и талантливой молодежи.

Одна из ключевых стратегических задач, которые необходимо решить в период модернизации общества должна включать механизмы выявления талантливой молодежи на всех этапах образования, сквозную систему подготовки и повышения квалификации бакалавров, магистров, докторантов. Эффективные механизмы передачи научных знаний, опыта и, в конечном счете, должно обеспечивать подготовку высококвалифицированных специалистов и преемственность в развитии научных школ, смену поколений исследователей без потери накопленного потенциала.

В этой связи в процессе осуществления реформ требуется совершенствование и разработка новых инструментов инновационного развития адаптированного современным условиям и ориентированных для решения задач поставленных в Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017 – 2021 годах.

В настоящее время в мире известно несколько десятков научных концепций одаренности, созданных в русле самых разных теоретических направлений. Многообразии концепций отражает сложность природы

одаренности, невозможность выработки общих эталонов и стратегий развития для всех ее направлений.

Анализ имеющихся теоретических подходов позволяет в качестве базового образования использовать следующее понятие одаренности. Одаренность – это системное, развивающееся в течение жизни качество психики, которое определяет возможность достижения человеком более высоких, незаурядных результатов в одном или нескольких видах деятельности по сравнению с другими людьми. Данный подход к пониманию одаренности означает, что при ее изучении недопустимо ограничиваться лишь анализом когнитивной сферы, необходимо изучать личность одаренного ребенка в целом и способствовать ее развитию.

Однако в условиях современных вызовов, стоящих перед республикой накопленный опыт в работе с одаренными детьми нуждается в дальнейшем развитии. В этих условиях ведущим фактором экономического и социального развития общества становятся интеллектуальные и творческие ресурсы человека. Забота об одаренных детях сегодня – это забота о развитии науки, культуры, социальной жизни республики в будущем. В связи с этим чрезвычайно актуальная проблема выявления. Развития и поддержки одаренных детей в различных сферах деятельности. Именно талантливые дети и молодежь обеспечат тот потенциал ресурсов, который позволит сделать качественный скачок в экономической и социальной сфере. Осуществляемые реформы в системе образования республики обращает внимание на то, что необходимо создать специальную систему поддержки талантливых школьников и общую среду для проявления и развития способностей каждого ребенка, стимулирования выявления достижений одаренных детей.

Для этого необходимо решительнее и быстрее перестраивать всю систему образования, поскольку выход на мировой рынок, темпы инновационного развития требуют установления тесной взаимосвязи всех звеньев системы образования, эффективного и целенаправленного управления ими<sup>1</sup>. Сегодня, когда в жизнь стремительно врываются новые инструменты информационно – коммуникационных технологий, создание научно – технической площадки инновационных идей и проектов позволит эффективно реализовать потенциал одаренной молодежи.

### **Заключение**

ИКТ сегодня – это неотъемлемая инфраструктура мировой глобальной экономики, не только обеспечивающая наиболее обеспечивающая наиболее эффективное функционирование мировых рынков, но и выполняющая роль локомотива в развитии мировой экономики. Не случайно правительства развитых стран мира выделили это направление в качестве стратегического вектора экономического развития, основного источника ускорения экономического роста на современном этапе.

Степень внедрения и использования ИКТ в различных областях жизни общества становится решающим фактором поступательного экономического и социального развития государств. В Республике Узбекистан в результате

принимаемых мер по регулированию в сфере ИКТ были достигнуты также результаты, как:

Ускоренное внедрение ИКТ во всех сферах экономики и государственном управлении, что способствует повышению эффективности государственного управления и развитию экономики более высокими темпами.

Создание условий для интенсивного развития производства конкурентоспособной продукции и услуг в области информационно-коммуникационных технологий, роста конкуренции среди операторов.

Развитие рынка информационных ресурсов, расширение производства программных продуктов.

Важность этой задачи требует комплексного подхода к её решению, создания целостной системы работы с одаренными детьми должна быть выделена в особое направление, требующее соответствующих организационно-педагогических условий. Создание условий для оптимального развития одаренных детей, чья одаренность на настоящий момент может быть еще не проявившейся, а также способных детей, в отношении которых есть серьезная надежда на дальнейший качественный скачок в развитии их способностей, должна стать одной из главных направлений работы нашей образовательной системы.

Обобщая приведенные выше положения можно сказать, что одаренность понимается как совокупность задатков общих и специальных способностей, развитие и проявление которых зависит от факторов социальной среды, воспитания, мотивации и собственной активности личности.

#### **Литература:**

1. Указ Президента Республики Узбекистан от 29 ноября 2017 года № УП-5264 «Об образовании министерства инновационного развития Республики Узбекистан»
2. Закон Республики Узбекистан «О Национальной программе по подготовке кадров». 1997г.
3. Мирзиёев Ш.М. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисидаги Фармони. 2017йил – Тошкент: Ўзбекистон
4. Одаренные дети: Пер. с англ.// Общ. Ред. Г.В.Бурменской и В.М.Слуцкого.-М.: Прогресс,1991.
5. Шумаков Н.Б.Обучение и развитие одаренных детей.-М.:Изд-во Московского психолого-социального инс-та; Воронеж: МОДЭК, 2004.

### **ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ЕЁ ОСОБЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВОГО ПРОСТРАНСТВА**

*Л.Э. Юнусов, Д.Срымбетова*

*ТШХТХҚТУМОХМ при ТГПУ им. Низами, ТУИТ*

Стремительное развитие цифровых технологий приводит к кардинальным преобразованиям не только в экономике, но и в самом обществе. Сегодня информация является ключевым фактором в экономике в качестве ресурса, услуг, товара, источника добавленной стоимости и занятости. Так, благодаря сокращению информационных затрат цифровые технологии значительно снижают стоимость экономических и социальных транзакций для государства, компаний и физических лиц, способствуют инновациям, при которых транзакционные издержки становятся практически нулевыми, а также резко повышают эффективность: существующие виды деятельности и услуги становятся дешевле, быстрее или удобнее.

Цифровая экономика - это экономическая деятельность, коммерческих операций и профессиональных взаимодействий, которые поддерживаются информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ). Ее можно кратко охарактеризовать как экономику, основанную на цифровых технологиях. Цифровая экономика подчеркивает возможность и необходимость для организаций и частных лиц использовать технологии для выполнения поставленных задач лучше, быстрее и часто иначе, чем раньше. Кроме того, этот термин отражает способность использовать технологии для выполнения задач и участия в деятельности, которая не была возможна в прошлом. Такие возможности для того, чтобы существующие организации могли делать лучше, делать больше, делать что-то по-другому и делать что-то новое, включены в соответствующую концепцию цифровой трансформации.

Основными чертами цифровой экономики определяют следующие: - экономическая деятельность сосредотачивается на платформах «цифровой» экономики; - персонифицированные сервисные модели; - непосредственное взаимодействие производителей и потребителей; - распространение экономики совместного пользования; - значительная роль вклада индивидуальных участников [3]. Цифровизация меняет облик и структуру экономики, ломая привычные бизнес-модели, приводит к расширению рынков и возможностей, повышению конкуренции и росту конкурентоспособности, причем как среди отдельных хозяйствующих субъектов, так и целых стран.

Ярким примером тому служат данные, приведенные в докладе Глобального института Mc Kinsey, согласно которым после 20 лет роста доля традиционных потоков товаров, услуг и финансов в общемировом объеме ВВП снизилась с 53% в 2007 г. до 39 % в 2014 г., в то время как объем трансграничного обмена данными в период с 2005 по 2014 г. возрос в 45 раз. По состоянию на 2014 г., около 12 % мировой торговли товарами осуществлялось путем международной электронной коммерции, около 50 % мировой торговли – услугами уже цифровизовано.

Именно поэтому многие эксперты сходятся во мнении, что цифровые преобразования становятся одним из ключевых факторов мирового экономического роста. Так, по данным одного из авторитетных экспертов в области цифровой экономики компании The Boston Consulting Group (BCG), доля цифровой экономики в ВВП развитых стран выросла с 2010 г. на 1,2 п.п.

и составляет 5,5 %. В развивающихся странах этот показатель увеличился с 3,6 до 4,9 % к ВВП (табл.1).

Таблица 1

**Динамика роста доли цифровой экономики в ВВП стран G20, %**

<b>Страна</b>	<b>2010 г.</b>	<b>2016 г.</b>
Великобритания	8,3	12,4
Южная Корея	7,3	8
Китай	5,5	6,9
Евросоюз	3,8	5,7
Индия	4,1	5,6
Япония	4,7	5,6
США	4,7	5,4
Мексика	2,5	4,2
Саудовская Аравия	2,2	3,8
Австралия	3,3	3,7
Канада	3	3,6
Аргентина	2	3,3
Россия	1,9	2,8
ЮАР	1,9	2,5
Бразилия	2,2	2,4

*Источник: Boston Consulting Group (BCG)*

Как установлено 2010 и 2016 году, Великобритания является мировым лидером по доле цифровой экономики в ВВП. Сектор, включающий в себя IT и телекоммуникации, онлайн - торговлю, расходы правительства, связанные с Интернетом, занимает второе место в экономике страны вслед за недвижимостью и обгоняет производство и торговлю. Далее идут Южная Корея и Китай. Но по итогам 2018 года эти показатели изменились, они приведены ниже во 2 –таблице.

Таблица 2

**Субиндексы I-DESI за 2018 г**

<b>Страна</b>	<b>Индекс цифровой (I-DESI)</b>	<b>Связанность</b>	<b>Человеческий капитал</b>	<b>Использование интернета</b>	<b>Интеграция цифровых технологий</b>	<b>Цифровые гос.услуги</b>
Южная Корея	75,2	79,8	75,6	74,5	63,8	83,0

Норвегия	73,0	75,8	69,1	85,2	65,8	72,5
Исландия	72,7	72,4	80,2	75,9	75,7	53,7
Япония	68,5	72,5	69,7	73,9	53,0	75,0
Австралия	67,8	56,8	80,5	57,8	57,3	88,9
Канада	67,0	59,6	67,3	66,2	65,4	81,5
США	66,7	71,3	56,2	71,0	61,8	79,0
Новая Зеландия	65,8	55,4	79,3	58,2	55,6	81,6
Страны ЕС-28	58,9	62,9	58,0	59,7	51,3	63,1
Израиль	55,6	54,3	57,4	58,5	45,2	65,4
Россия	47,5	38,9	64,1	48,7	29,8	56,8
Китай	45,3	47,8	40,5	45,3	40,7	58,6
Чили	44,9	47,8	42,6	32,9	40,5	61,4
Турция	41,5	43,3	53,1	35,9	27,7	43,2
Бразилия	39,7	39,5	39,2	33,8	27,8	62,4
Мексика	43,1	45,5	41,6	30,0	33,7	67,2

**Источник: European Commission. I-DESI 2018: How digital is Europe compared to other major world economies?**

Из данных таблицы 2, мы видим, что лидирующие позиции по показателям I-DESI в 2018 г. занимают Южная Корея, Норвегия и Исландия. Россия отстает от показателя лидера на 27,7 пункта. При этом самым низким у нас является субиндекс «Интеграция цифровых технологий в бизнесе». Однако, по данным Института статистических исследований 81 и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» Россия имеет огромный потенциал в области цифровой экономики

В Узбекистане на самом высоком уровне уделяется огромное внимание развитию информационно-коммуникационных технологий, повышению их роли в социально-экономическом развитии страны. Ярким примером тому служит выступление Шавката Мирзиёева на торжественной церемонии вступления в должность Президента Республики Узбекистан, в котором особо отмечается следующее: «Модернизация отраслей и регионов, повышение их конкурентоспособности, развитие экспортного потенциала всегда будут находиться в центре нашего внимания. Для этого надо еще более активно привлекать во все сферы иностранные инвестиции, передовые технологии, в том числе информационно-коммуникационные. Именно на этой основе мы

сможем достичь увеличения до 2030 года объема валового внутреннего продукта более чем в 2 раза» [11]. Таким образом, цифровая экономика является мощным катализатором инноваций, роста и социального благополучия и ее развитие в Узбекистане является требованием современной эпохи. Углубление и расширение цифровизации позволит повысить конкурентоспособность отечественной экономики на мировой арене, обеспечить условия для поэтапного перехода на уровень инновационной экономики и экономики знаний, а также повысить качество и уровень жизни населения.

## **ЎЗБЕКИСТОНДА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ТУТГАН ЎРНИ ВА ИСТИҚБОЛЛИ ЙЎНАЛИШЛАРИ**

*М. Л. Қурбонова, Л.Э. Юнусов*

*ТАТУ, Низомий номидаги ТДПУ ҳузуридаги ТШХТХҚТУМОХМ*

Бугунги кунда иқтисодиётнинг рақамли секторини ривожлантириш масаласи Ўзбекистонда давлат даражасига кўтарилган бўлиб, бу борада кенг кўламли чора-тадбирлар амалга оширилмоқда, хусусан, электрон ҳужжат айланиши тизимлари жорий этилмоқда, электрон тўловлар ривожлантирилмоқда ва электрон тижорат соҳасида яратилган норматив-ҳуқуқий база такомиллаштирилмоқда. Шу билан бирга, ахборот-технологик платформаларда фаолият кўрсатаётган рақамли иқтисодиёт жадал ривожланмоқда, бу эса шундай платформаларнинг янги моделларини яратиш заруратини тақозо этмоқда.

Бундан ташқари, Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 19 февралдаги 5349-сон "Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида"ги фармони ижросини таъминлаш, шунингдек, мамлакатда рақамли иқтисодиётни, замонавий ахборот технологияларини давлат бошқарувида татбиқ этишни ривожлантириш ҳамда ахборот хавфсизлигини таъминлашни кўзда тутган ҳужжат Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг қарорининг лойиҳаси Ўзбекистон Республикаси норматив-ҳуқуқий ҳужжатлар лойиҳалари муҳокамаси порталида [эълон қилинди](#)<sup>22</sup>.

Шу билан бирга, 2030 йилга қадар «Рақамли Ўзбекистон» концепциясини ишлаб чиқиш юзасидан ҳам чора-тадбирларни амалга ошириш белгиланган. Давлат бошқаруви тизимини янада такомиллаштириш, рақамли иқтисодиётни жорий этиш ва ривожлантириш учун шарт-шароитлар яратиш, инвестиция муҳитини яхшилаш, шунингдек, 2017 — 2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналиши бўйича "Ҳаракатлар стратегияси"ни амалга ошириш мақсадида 2018 йил 3

---

<sup>22</sup> 1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 19 февралдаги «Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ПФ-5349 сонли Фармони. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)

июлда Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон республикасида рақамли иқтисодиётни ривожлантириш чора-тадбирлари” тўғрисидаги ПҚ-3832-сонли қарори қабул қилинди.

Қарорга кўра, рақамли иқтисодиётни ривожлантиришнинг галдаги муҳим вазифалари сифатида - Инвестицион ва тадбиркорлик фаолиятининг турли шакллари диверсификация қилиш учун криптоактивлар айланмаси соҳасида турли фаолиятларни, жумладан, майнинг (турли криптовалюталарда янги бирликлар ва комиссия йиғимлар форматида мукофот олиш имкониятини берувчи янги блоклар яратиш ва тақсимловчи платформани қўллаб-қувватлаш бўйича фаолият), смарт контрактлар (рақамли транзакцияларни автоматик тартибда амалга ошириш бўйича ҳуқуқ ва мажбуриятлар битилган электрон шартнома), консалтинг, эмиссия, айирбошлаш, сақлаш, тарқатиш, бошқариш, суғурталаш, крауд-фандинг (жамоавий молиялаштириш) шунингдек, «блокчейн» технологияларини жорий этиш ва ривожлантириш; малакали кадрларни тайёрлаш; криптовалюталар ва хорижий ташкилотлар билан ҳамкорликни йўлга қўйиш; бу борада ҳуқуқий базани яратиш кабилар назарда тутилган.

Бугунги кунда Ўзбекистон шароитида рақамли иқтисодиётни ривожлантиришнинг қонуниятлари, тенденциялари ва имкониятларини, хусусан, ахборот технологияларининг иқтисодиётнинг турли соҳаларига кириб бориш даражаларини илмий асосда ўрганиш ниҳоятда долзарб аҳамият касб этади. Ватанимиз тараққиёти ва истиқболи, мамлакатимизда кенг кўламда амалга оширилаётган ислохотларнинг муваффақияти миллий иқтисодиётимизга янги инновацияларни жорий қилишга бевосита боғлиқдир. Шу сабабли рақамли иқтисодиётни такомиллаштириш, унинг иқтисодий, сиёсий, ижтимоий ва ҳуқуқий асосларини илмий-амалий жиҳатдан тадқиқ этиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Демак, иқтисодий муносабатлар тизимига инновацияларни жорий қилиш билан бир қаторда Ўзбекистонда рақамли маконни шакллантириш ҳамда рақамли иқтисодиётни иқтисодий-ижтимоий жиҳатдан илмий тадқиқ этиш заруратини белгилаб берди. Қолаверса, бугунги кунда рақамли иқтисодиётни жорий қилиш ва такомиллаштириш масалалари ҳар бир ривожланиб бораётган давлатнинг устувор вазифага айланимоқда.

2017-2021 йилларда Ўзбекистон Республикасини ривожлантиришнинг бешта устувор йўналишлари бўйича Ҳаракатлар стратегиясида «...иқтисодиёт, ижтимоий соҳа, бошқарув тизимига ахборот-коммуникация технологияларини жорий этиш»<sup>23</sup> бўйича муҳим вазифалар белгилаб берилган. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2018 йил 19 февралдаги ПФ- 5349-сон «Ахборот технологиялари ва коммуникациялари соҳасини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги ва 2018 йил 22 январдаги ПФ-5308-сон ««Фаол тадбиркорлик, инновацион ғоялар ва технологияларни қўллаб-қувватлаш йили»да амалга оширишга оид Давлат

<sup>23</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги ПФ-4947 сонли Фармонида 1-илова. [www.lex.uz](http://www.lex.uz)

дастури тўғрисида»ги Фармонлари, 2017 йил 29 августдаги ПҚ-3245-сон «Ахборот- коммуникация технологиялари соҳасида лойиҳа бошқаруви тизимини янада такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида»ги қарори ва ва бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишга алоҳида эътибор қаратилган.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда, бугунги кунда рақамли иқтисодиётга ўтиш жараёнининг долзарблигини қуйидагилар билан асослаш мумкин.

Биринчидан, бугунги кунда Ўзбекистон шароитида рақамли иқтисодиётни ривожлантиришнинг қонуниятлари, тенденциялари ва имкониятларини, хусусан, ахборот технологияларининг иқтисодиётнинг турли соҳаларига кириб бориш даражаларини илмий асосда ўрганиш ниҳоятда долзарб аҳамият касб этади.

Иккинчидан, Ватанимиз тараққиёти ва истиқболи, мамлакатимизда кенг кўламда амалга оширилаётган ислохотларнинг муваффақияти миллий иқтисодиётимизга янги инновацияларни жорий қилишга бевосита боғлиқдир. Шу сабабли рақамли иқтисодиётни такомиллаштириш, унинг иқтисодий, сиёсий, ижтимоий ва ҳуқуқий асосларини илмий-амалий жиҳатдан тадқиқ этиш муҳим аҳамият касб этмоқда.

Учинчидан, бутун жаҳон глобаллашув шароитида иқтисодиётни ахборотлаштириш билан бирга Ўзбекистоннинг глобал ахборот муҳитига интеграциялашуви учун қулай шарт-шароитлар яратилмоқда. Шу боис иқтисодий муносабатларнинг замонавий кўриниши сифатида рақамли трансформация муносабатларининг таъсир кучи ва аҳамиятига боғлиқ омилларни ўрганиш мақсадга мувофиқдир.

Тўртинчидан, Ўзбекистоннинг жаҳон ҳамжамияти билан ҳамнафас бўлиб яшаши жамиятга интеграциялашув ва глобаллашув жараёнларини фаоллашувига кенг йўл очмоқда. Бир томондан интеграцион жараёнларнинг ривожланиши замонавий АКТдан фойдаланишни тақозо этса, иккинчи томондан бизнес трансформациясини вужудга келтирди. Ушбу жараёнларни иқтисодий-сиёсий жиҳатдан ўрганиш ва илмий хулосалар чиқариш давр талаби ҳисобланади.

Қайд этилган фикр-мулоҳазалар узвий бирликда иқтисодий муносабатлар тизимига инновацияларни жорий қилиш билан бир қаторда Ўзбекистонда рақамли маконни шакллантиришнинг иқтисодий-ижтимоий жиҳатларини тадқиқ этиш заруратини белгилаб берди. Қолаверса, рақамли иқтисодиётга ўтиш шароитида фаолият кўрсатаётган АКТ соҳаси корхоналарининг фаолиятини такомиллаштириш, замонавий блокчейн технологияларини қўллаш орқали корхоналарнинг ўзаро интеграциясини йўлга қўйиш, мамлакатда рақамли иқтисодиёт, ахборот технологиялари бозорини, жумладан давлат хусусий шерикчилиги асосида технопарк ва коворкинг-марказлар фаолиятини ташкил қилиш орқали хорижий сармояларни жалб қилиш учун қулай шароит яратиш, замонавий телекоммуникация инфратузилмаси, алоқа технология ва тармоқларини

ривожлантириш ва жорий қилишни мувофиқлаштириш, давлат бошқарувида ва иқтисодиёт соҳаларида электрон хизматларни жорий қилиш, электрон тижорат ва дастурий таъминот бозорини ривожлантириш орқали рақамли иқтисодиётни юксалтириш, интернетнинг миллий сегментини, рақамли медиа-контентни ташкилий, моддий-техник ва иқтисодий қўллаб-қувватлаш орқали ривожлантириш муҳим аҳамият касб этмоқда.

## **ZAMONAVIY ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARIDA ELEKTR ENERGIYA ISHLAB CHIQRISHNING IQTISODIY ASOSLARI**

*Z.Z. To'ychiyev, B.B.Boynazarov, N.D Jaloliddinova*

*Farg'ona politexnika instituti*

Elektr energiya ishlab chiqarishni XXI asrga kelib an-anaviy bo'lmagan yangi usullari ko'payib kelmoqda. Bunga asosiy sabab sifatida birlamch iyoqilg'i manbaalarini zaxiralari keskin qisqarib borishi ko'rsatilib kelinmoqda. Elektr energiya ishlab chiqarishda qayta tiklanadigan energiya manbaalari orqali elektr energiya ishlab chiqarish ulishi ham ortib bormoqda, albatta bu quvonarli hol, lekin juda ko'p davlatlarda asosiy elektr energiyani aynan bugungi kunda ham birlamchi yoqilg'i hisobiga elektr energiya ishlab chiqaruvchi issiqlik elektr stansiyalari ishlab chiqarib bermoqda. Shunday ekan issiqlik elektr stansiyalarida an-anaviy turdagi Kondensatsion issiqlik elektr stansiyalaridan (KES) ko'ra zamonaviy Bug'-gaz va gaz-turbina qurilmali issiqlik elektr stansiyalar iqtisodiy samarador hisoblanadi. Iqtisodiy samaradorlikni energiya balansi orqali ham ko'rishimiz mumkun.

**Kondensatsion issiqlik elektr stansiyasining (KES) issiqlik balansi.** KESda energiyaning ko'p sonli o'zgartirilishi amalga oshiriladi va bunda isroflar yuz beradi. Yoqilg'ining kimyoviy energiyasini elektr energiyasiga aylantirishning iqtisodiyiligi va har bir bosqichdagi isrofni elektrstansiyasining issiqlik balansidan aniqlash mumkin (2.6-rasm). Agar yoqilg'ining kamerada yonishi natijasida hosil bo'luvchi issiqlik energiyasini 100% deb olsak, uning taxminan 30% qismi elektr energiyaga aylantiriladi, qozon qurilmasida 12%, quvurlarda 2%, turbogenerator (elektrgeneratori)da 6% va kondensatorida 50% energiya isrof bo'ladi.

Kondensatsion issiqlik elektr stansiyasining taxminiy issiqlik balansi.

Bug'-gazqurilmasi (BGQ) tuzilishi bo'yicha ikkita qismga gaz-turbina va bug'-turbina qismlaridan iborat bo'ladi. Bunga mos holda ularda yoqilg'ining yonishida paydo bo'luvchi issiqlik energiyasi ikkita bosqichda elektr energiyasiga aylantiriladi. Ularda mavjud texnologiya bo'yicha gaz yoki suyuq yoqilg'idan foydalaniladi.

Bug'-gaz qurilmali IESning ish jarayonini prinsipial sxemasi quyidagi rasmda tasvirlangan. Yonish kamerasida yonishdan hosil bo'lgan mahsulot gaz-turbina va mosholda elektr generatori rotorlarini harakatlantirib, elektr energiya ishlab chiqaradi (1- bosqich). Bunda gaz-turbinaning foydali ish koeffitsiyenti 0,3 (samaradorligi 30%) dan ortiqroq bo'ladi. Gaz-turbinadan chiquvchi gaz hali o'zining yuqori haroratini saqlab qolgani holda, issiqlik almashtirgich, ya'ni qozon-

utilizator (bug‘ generatori)ga yuboriladi. Bu yerda bug‘ 500°Cga chaqizishi natijasida uning bosimi 80 atmosferagacha yetadi. Hosil bo‘lgan bunday parametrdagi bug‘ yordamida bug‘-turbini va navbatdagi elektr generatorning rotorlari harakatga keltiriladi (2-bosqich). Bu yerda birlamchi energiyaning 20-30% qismi elektr energiyasiga aylantiriladi.

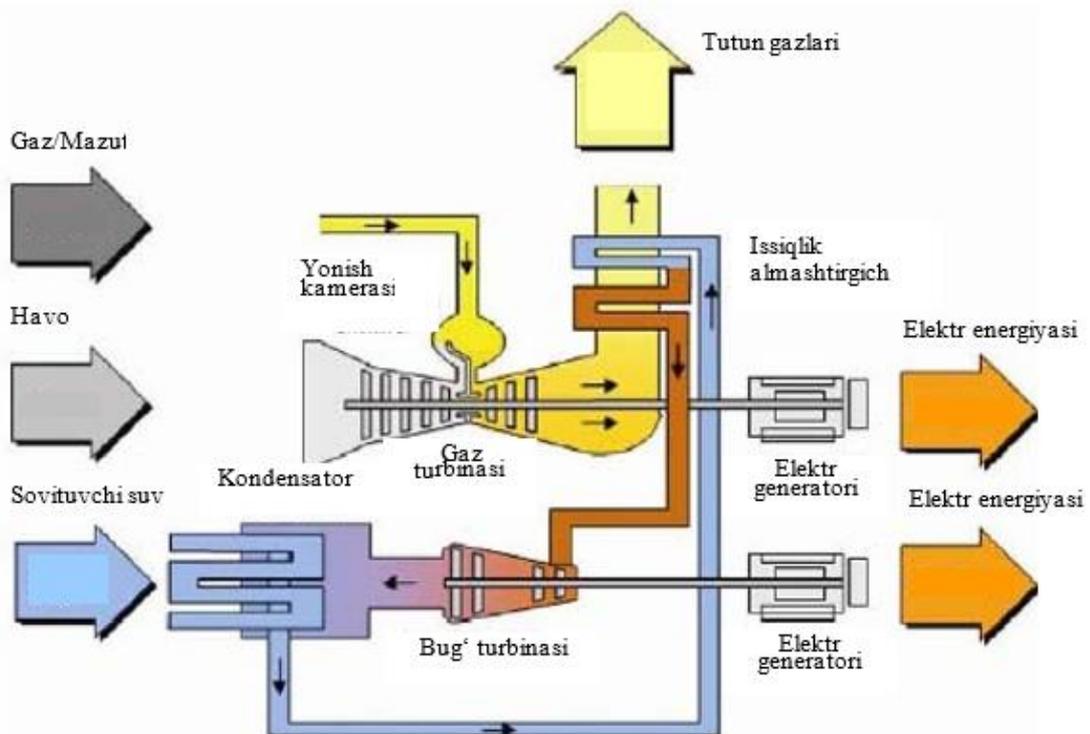
Bug‘-turbinasidan chiqqan suv bug‘I an’anaviy kondensatsion IESlardagi singari kondensatorida kondensatsiyalanib, qaytadan bug‘ generatoriga haydaladi.

Shunday qilib, butun BGQning foydali ish ko‘ffitsiyenti taxminan 0,6 (samaradorligi 60%) ni tashkil etadi.

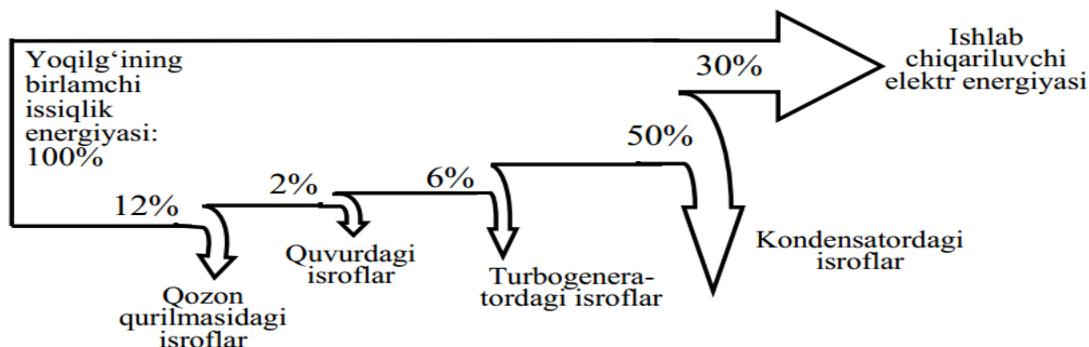
Bunday kombinatsiyalangan texnologiya elektr energiya ishlab chiqarish uchun zarur bo‘lgan yoqilg‘I sarfini an-anaviy kondensatsion siklda ishlaydigan qurilmalardagiga nisbatan sezilarli darajada kamaytiradi. Buni ushbu qurilmalarning samaradorliklari va ularda shartli yoqilg‘ining solishtirma sarfini taqqoslash orqali aniq ko‘rish mumkin: BGQning samaradorligi 50-60% bo‘lib, ularda shartli yoqilg‘ining solishtirma sarfi 200-240 g/kVt.soat bo‘lsa, an-anaviy kondensatsion siklda ishlovchi qurilmalar uchun bu ko‘rsatkichlar mosholda 32-38% va 320-360 g/kVt.soatni tashkil etadi.

BGQning ikkala qismi mustaqil, ya’ni oddiy gaz-turbina qurilmasi (GTQ) va kondensatsion IES sifatida alohida ishlatilishi mumkin. Qurilmaning bunday xususiyatidan uning qismlaridan birini ta’mirlash davrida foydalanish mumkin.

Bug‘-gaz qurilmali IES ishlash jarayonining prinsipl sxemasi.



Yuqoridagi ma’lumotlardan ko‘rinib turibdiki zamonaviy issiqlik elektr stansiyalarda elektr energiya ishlab chiqarish iqtisodiy jihatdan samarador eken. Bunday turdagi issiqlik elektr stansiyalarni ulushini orttirish energetika tizimini asosiy vazifalaridan biri hisoblanadi.



### Adabiyotlar:

1. Аллаев К.Р. Энергетика мира и Узбекистана. Аналитический обзор. – Т.: Издательство «Молия», 2007, 388с.
2. T.SH.GAYIBOV, H.F.SHAMSUTDINOV, B.M.PULATOV “ELEKTR ENERGIYANI ISHLAB CHIQRISH, UZATISH VA TAQSIMLASH”
3. Toshkent – «Fan vatexnologiya» – 2015

## РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ДИПЛОМАТИИ

Г.А. Давлатова, Ф.М. Мухтаров

26-средней образовательной школы Ферганского района Ферганской области, Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммад ал-Хоразмий

**Аннотация.** В данной статье рассматривается практика методов цифровой дипломатии в странах Азии, а именно применение методов ИКТ в работе с аудиторией в странах Азии. Констатируется результаты Тайваня в качестве успешного примера применения новых технологий в сфере цифровой дипломатии. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме продвижения методов цифровой дипломатии в процессе привлечения многомиллионной аудитории, применения социальных сетей в качестве инструмента, способствующего активному развитию уровня публичной дипломатии в странах Азии.

### I. Введение

Внешняя политика развивается и адаптируется на наших глазах, не только новые технологии, но и персонификация власти влияет на этот процесс. Благодаря медиа-ресурсам и появлению цифровой дипломатии, это преобразование происходит довольно быстро и затрагивает саму сущность, как правительства взаимодействуют друг с другом и аудиторией. В настоящее

время в мировом сообществе часто появляются новые негосударственные субъекты, они приносят изменения в современный миропорядок и побуждают акторов международных отношений сбалансировать свое внимание так, чтобы как совмещать новые приоритеты, взаимодействуя с гражданским обществом, так и демократизировать дипломатический процесс.

Технологии и инновации стали ключевыми элементами в этом процессе. Практика внешней политики претерпела большие изменения за последние двадцать лет. На протяжении веков послы и дипломаты занимались традиционной дипломатией, получали инструкции своих столиц и исполняли поручения. Модернизация почтовой службы и изобретение телеграфа, а позднее телефона ускорила связь. Сегодня с появлением Интернета один человек говорит, тысячи людей слышат. Интернет дал новую жизнь дипломатии, изменения произошли быстро и довольно внезапно. Сейчас министры, дипломаты, послы используют все средства массовой информации, что очень эффективно, но в тоже время рискованно, так как работа интернет сетей часто нарушается и еще чаще они подвержена кибертерроризма.

## **II. Основная часть**

Сегодня в мире так много акторов и вопросы настолько сложны, что «быстрая дипломатия» является выходом, однако, она не должна быть целью, а скорее должна упрощать поиск ответов и способствовать улучшению взаимодействия всех акторов как традиционных, так и менее традиционных. Таким образом, цифровые технологии получили широкое признание в качестве инструментов дипломатии.

Страны Азии не стали исключением. Как показывают исследования внешней политики Китая, стран АСЕАН и других [1;2;3], методов традиционной дипломатии становится недостаточно для решения назревших проблем. Поэтому можно говорить о том, что эти страны и постепенно присоединяются к практике цифровой дипломатии. Для большинства стран Азии, чьи устои основаны на традициях, переход к цифровой дипломатии является сменой парадигм.

Рассмотрим несколько примеров. В системе Министерства иностранных дел Индии создал орган, целью которого стало позиционирование Индии в сети Интернет, представление интересов индийского народа и контакты с аудиторией по средствам социальных сетей. В июле 2010 г. был открыт аккаунт в Twitter. Страница с более чем 100 000 подписчиков является наиболее активной, информирует правительство об общественном мнении и в тоже время ищет способы помочь разрешению проблем населения. Страница в Twitter оказалась очень эффективной при эвакуации индийских граждан во время войны в Ливии. Официальные сайты Индии полны привлекательного контента и информационно заполнены. Такая активность похвальна, но содержание сайтов в основном касается культуры, искусства, кухни Индии, то есть главным образом ориентированы на стереотипных представлениях об Индии. Такой информации переизбыток.

Не смотря на запреты в использовании интернет ресурсов, Китай также способствует развитию цифровой дипломатии. Китайские власти признают доминирование иностранных СМИ в Китае и то, что большая часть информации не соответствует действительности. В политических кругах это называют отрицательной стороной «мягкой силы». По средствам Интернета существенный вклад в распространение китайской позиции вносит население Китая. В Интернете Китай имеет свою «армию», созданную для доминирования на онлайн беседах и формирование общественного мнения внутри страны и за рубежом. В стране работают около 300 000 человек, которые для продвижения правительственной линии, размещают соответствующую информацию на форумах, сайтах, блогах. Правительство поддерживает таких «кибер-солдат», они в свою очередь, активно работают на зарубежных форумах, противостоят любой негативной информации о Китае. Также данная стратегия используется в пропаганде «китайской мечты» как новой идеологической конструкции [4].

В настоящее время в революцию цифровой дипломатии активно включилась Южная Корея. Среди азиатских городов Сеул имеет наиболее развитую инфраструктуру. Страна действительно заинтересована в развитии публичной дипломатии, применяя современные инновационные технологии. В 2012 году правительство подписало соглашение с корейским неправительственным агентством об обучении 500 студентов основам кибер дипломатии. Правительство стремится привлечь молодые кадры в развитие корейской цифровой дипломатии.

Япония также осознает важность цифровой дипломатии. В Японии фактически любой сайт имеет две версии, версию на английском и на японском. Японские страницы в Twitter, Facebook имеют тысячи подписчиков, видеоролики на YouTube набирают несколько тысяч просмотров.

В то время пока мировые азиатские державы пытаются постичь пользу цифровых технологий, существуют многочисленные примеры успешного применения новых технологий другими странами Азии. Так Тайвань является отличным примером, продемонстрировавшим высокие результаты в области привлечения инновационных технологий в сфере цифровой дипломатии. Была разработана программа под названием Adoc (APEC Digital Opportunity Center), программа направлена на сокращение цифрового разрыва между членами Азиатско-Тихоокеанского форума экономического сотрудничества (АТЭС). Тайвань в силу своего уникального положения в международной политике как часть Китая, претендующая на независимость, ограничен в участии в большинстве международных организаций. Таким образом, Adoc является попыткой обойти все эти препятствия и создать еще одну площадку для взаимодействия и установления новых связей.

Интернет открывает новые возможности перед правительствами стран. Наиболее интересная тенденция настоящего времени — это иностранные правительства. Западные правительства по средствам социальных сетей контактируют с азиатской аудиторией. В Азии проживает почти 45%

пользователей Интернета. Для дипломатов это прекрасная возможность участвовать в жизни азиатских государств. В одной Индии имеется почти 100 миллионов пользователей Face book, что уступает только США.

Для будущего цифровой дипломатии в Азии необходимо сделать акцент на таких социальных каналах, основанных на видео и изображениях. Так как основным языком всех сайтов английский, большинство азиатских стран это не устраивает, поэтому здесь предпочтение стоит отдать таким медиа платформам как Instagram, Snapchats и другие. Вторая тенденция — это необходимость в ведении блогов. Ведение блога является эффективным инструментом для участия в общественном дискурсе.

С 2009 года цифровой дипломатией заинтересовались в странах Юго-восточной Азии. Молодые дипломаты Ассоциации государств Юго-восточной Азии (АСЕАН) все чаще отходят от традиционных способов ведения дипломатии, используя новые технологии для повышения качества работы. Секретариат АСЕАН имеет свой аккаунт в Twitter для информирования общественности о его деятельности. Уже несколько лет президент Филиппин Бениньо Акино III использует Face book для связи с населением, министр иностранных дел Сингапура Джордж Ео также регулярно пишет и отвечает на вопросы своих подписчиков на Face book, темы вопросов касаются как внешней, так и внутренней политики. Почти все лидеры стран АСЕАН сейчас имеют учетную запись на Face book. Бывший премьер-министр Таиланда Апхисит Ветчачива также общается с подписчиками на Face book, обсуждая такие вопросы как конфликт вокруг Прэахвихеа с Камбоджой. Однако в АСЕАН существует ряд препятствий на пути к новой форме дипломатии. Одно из них это изменение мышления традиционалистов. Многие дипломаты старой школы не согласны с тем, чтобы дипломатия стала открытой, считая, что все должно решаться за закрытыми дверями.

Создание 24 сентября 2016 года Виртуальной приёмной Премьер-министра Республики Узбекистан [pm.gov.uz](http://pm.gov.uz) ознаменовало новый подход к организации диалога госорганов страны с народом. Одновременно была создана страница Президента Шавката Мирзиёева в социальных сетях Facebook и [Davra.uz](http://Davra.uz).

На странице главы государства в Facebook регулярно публикуется информация о деятельности, указах и постановлениях, поездках в регионы страны и другие новости. Посетившие страницу пользователи комментируют новости и оставляют свои отзывы, что подтверждает высокий уровень обратной связи.

Более 110 тысяч человек подписаны на страничку Президента Узбекистана в Facebook. Виртуальной приёмной Президента рассмотрено более 1 300 000 обращений. Этот шаг стал мотивирующим фактором для государственных органов, руководители которых начали создавать собственные виртуальные приёмные. Практически все госорганы запустили свои виртуальные приёмные, призванные содействовать в решении проблем граждан. Следствием стала активизация граждан Узбекистана в

виртуальном пространстве. Повысился уровень их доверия к политическому руководству страны.

### **III. Заключение**

Таким образом, в то время как традиционная дипломатия сосредоточена на формальностях, переговорах, коммюнике и договорах, цифровая дипломатия дает простор для неформальных действий, то есть придает дипломатии более непосредственный и менее официальный вид. Сегодня цифровая дипломатия еще относительно нова, но продолжает развиваться. Сейчас Интернет имеет все шансы стать платформой для общения между правительством страны и населением, отвлечь внимание правительства от традиционных вопросов и обратить внимание на злободневные проблемы населения. С применением инструментов цифровой дипломатии уровень публичной дипломатии стран Азии будет непрерывно расти.

#### **Литературы:**

1. Мухтаров Ф.М., Якубов М.С. “Цифровая дипломатия – приоритетный фактор формирования межгосударственных отношений”, Международная научно-практическая конференция “Евразийская перспектива: проблемы отраслевых комплексов и их решения”, г.Москва 18 июня 2017 г. , издательство Инфинити, 119-122 стр..
2. Мухтаров Ф.М. “Цифровая дипломатия - определяющий фактор формирования международных отношений”. "Таълим ва илмий тадқиқотлар самарадорлигини оширишда замонавий ахборот-коммуникация технологияларининг ўрни" мавзусидаги Республика илмий-амалий анжумани материаллари тўплами. Мухаммад ал-Хоразмий номидаги ТАТУ Қарши филиали. 2017 йил 5-6 май.
3. Мухтаров Ф.М. “Значения информационных ресурсов в формировании международных отношений”, “Modern modification in the national education: theoretical and practical science”, Collection international scientific articles, Volume III, p. 19-26, Moscow 2018 y.
4. Мухтаров Ф.М. “Информационные технологии как приоритетный фактор в формировании стратегии межгосударственных отношений”, “International conference on importance of information-communication technologies in innovative development of sectors of economy”, Proceedings of the international scientific-practical and spiritual-educational conference dedicated to the 1235<sup>th</sup> anniversary of Muhammad al-Khwarizmi, p. 440-444, Tashkent, April 5 - 6, 2018 y.

### **МАЛАКА ОШИРИШ ТИЗИМИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ЖИҲАТЛАРИ**

*К.Г. Джураева*

*Ўзбекистон Республикаси ДСҚ хузуридаги Малака ошириш маркази*

Солиқ маъмуриятчилигининг самарадорлиги ва натижаси давлат солиқ хизмати органлари ходимлари таркиби, уларнинг касбий маҳоратлари, малакасига боғлиқ бўлганлиги сабабли, Давлат солиқ қўмитаси томонидан ҳудудий давлат солиқ хизмати органлари ходимларининг малакасини ошириш ва қайта тайёрлаш тизимига алоҳида эътибор қаратилади.

Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг “Давлат солиқ хизмати органлари ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини такомиллаштириш чора-тадбирлари тўғрисида”ги 2018 йил 30 августдаги 704-сон қарорига асосан, Ўзбекистон Республикаси Давлат солиқ қўмитаси ҳузуридаги Малака ошириш маркази давлат солиқ хизмати органлари ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш ҳамда солиқ маъмуриятчилиги ва солиқ сиёсатини такомиллаштириш юзасидан таклифлар ишлаб чиқиш бўйича таянч ўқув-услубий ва илмий муассаса ҳисобланиб, Марказнинг асосий вазифаларидан бири этиб, масофавий таълим ва тренинглар ўтказишнинг замонавий усулларини таълим жараёнига татбиқ этиши белгилаб қўйилган.

Масофавий таълим технологияларидан фойдаланиш ҳам давлат солиқ хизмати органлари ходимлари учун мўлжалланган қисқа муддатли малака ошириш курслари учун, ҳам соҳага янги ишга олинган ходимларни қайта тайёрлаш курслари учун тўғри келади. Чунки замонавий коммуникация ва ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда ўқитишнинг интерактив методларини жорий қилиш- Марказ олдида турган вазифаларни ҳал этишга ёрдам беради.

Масофавий ўқитишнинг қуйидаги асосий шаклларини кўрсатиш мумкин: оффлайн ва онлайн.

Ўқув жараёни доирасида махсус веб-технологиялар ёрдамида реал вақтда (онлайн) амалга ошириладиган вебинар (веб-семинар, онлайн семинар) маърузалар, тақдимотлар ёки мастер-класслар ўтказилишини кўзда тутлади. Вебинар маърузачи билан аудитория ўртасидаги қайта алоқани амалга оширишга мўлжалланган. Бундай ҳолатда, қайта алоқа аудио ёки видео орқали реал вақтда ташкил қилиниб, тингловчилар томонидан саволлар берилишига ҳам техник имконият яратилади.

Замонавий ахборот технологиялари ёрдамида ташкил этиладиган машғулотларнинг навбатдагиси онлайн маъруза бўлиб, бунда маърузачи томонидан веб-технологиялар ёрдамида жонли эфирда маъруза ўтилади.

Ахборотни тақдим этишнинг бу усули биринчидан, маърузани онлайн режимда тинглаш, иккинчидан, маъруза тугагандан сўнг, тингловчи томонидан унга қулай бўлган вақтда оффлайн режимда маъруза билан қайтадан танишиб чиқиш имкониятини беради.

Вебинарларнинг онлайн режимда бўладиган маърузалардан фарқи шундаки, вебинарда ўқитувчи ва тингловчилар ўртасида ўзаро алоқа ва мулоқот қилиш муҳити яратилади.

Маълумки, масофадан ўқитиш тизимининг моддий асоси бўлиб, компьютер ва телекоммуникация қурилмалари ҳамда алоқа каналлари

ҳисобланади. Ҳудудий давлат солиқ хизмати органлари ходимларининг малакасини оширишга мўлжалланган масофавий таълимни ташкил этиш ва ўтказиш учун давлат солиқ хизмати органларидаги ахборот-коммуникация технологиялари, биринчи навбатда солиқ тизимидаги мавжуд маълумотларни узатиш корпоратив тармоғи имкониятларидан фойдаланиш - малака ошириш тизимида янги босқич бўлади.

Ҳозирги кунда давлат солиқ хизмати органларидаги маълумотлар узатишнинг корпоратив тармоғи модернизация қилиниб, солиқ органларининг видео конференция алоқа тизими яратилган. Солиқ органларининг 14 та ҳудудий заллари ва Давлат солиқ қўмитаси марказий аппаратининг 3 та зали видео ва овоз узатиш билан бирга бир вақтнинг ўзида матнли ва график маълумотларни намоиш этадиган ускуналар билан жиҳозланган.

Корпоратив тармоқдан фойдаланган ҳолда, замонавий ахборот коммуникация технологиялари асосида on-line видеоконференц-алоқалар тизими орқали тор мутахассисликка йўналтирилган машғулотларни (қўшилган қиймат солиғи, қўшилган қиймат солиғини ҳисоблаб чиқариш ва ҳисоб-китобларни тақдим этиш ҳамда бюджет билан ўзаро муносабатлар (солиқ суммасини қайтариш тартиби), умумбелгиланган солиқ режимида ўтказиш, камерал назоратни ўтказишда дастурий маҳсулотлардан фойдаланиш тартиби, бюджетга қўшимча даромадларни аниқлаш ва ундириш тартиби ва б.) онлайн вебинар курслар орқали олиб бориш - солиқ хизмати органлари ходимларига асосий иш фаолиятлари билан параллел равишда соҳа бўйича малакаларини жойларда ошириш имкониятини таъминлайди.

Онлайн вебинар курслар таълим олувчилар сифатли ва қисқа муддатларда зарур билимларни эгаллашлари учун имкониятни яратишга хизмат қилиб, унинг афзаллиги шундаки, ходимлар ўз иш жойларидан онлайн вебинар курсларга уланадилар, агар онлайн уланиш имконияти бўлмаса, тақдим этилган ўқув материаллари билан биргаликда ёзиб олинган вебинарни кўришлари ҳам мумкин бўлади.

Ҳозирги кунда ушбу вазифани амалга ошириш борасида Марказ томонидан масофавий таълим технологияларига асосланган очиқ таълим муҳитини яратиш, таълим сифатини ошириш мақсадида электрон таълимни жорий қилиш борасида катор ишлар йўлга қўйилган.

Солиқ қонунчилигининг мазмун-моҳиятини давлат солиқ хизмати органлари ходимлари ва солиқ тўловчиларга етказиш борасида замонавий коммуникация ва ахборот технологияларидан фойдаланган ҳолда ўқитиш ишлари ташкил этилиб, “Янги солиқ концепциясида белгиланган солиқларни ҳисоблаш ва ундириш тартиби” номли қисқа муддатли малака ошириш курси бўйича барча машғулотлар Давлат солиқ қўмитаси видеоконференц алоқа тармоғи орқали масофали видеодарс шаклида Марказ томонидан ўтказилди.

Шу билан биргаликда, давлат солиқ хизмати органларига янги қабул қилинган ходимлар учун уч ойлик қайта тайёрлаш курсида ва қисқа муддатли ўқув курсларида Давлат солиқ қўмитаси Марказий аппаратининг малакали мутахассислари ҳамда Марказнинг тажрибали профессор-ўқитувчилари

томонидан Давлат солиқ қўмитаси видеоконференц алоқа тармоғи орқали масофали мастер-класс машғулоти ўтказилди.

Хулосада шуни айтиш мумкинки, таълимнинг ахборот ресурслари тўплана бориши билан бир қаторда, масофадан ўқитиш тизими таълим жараёнида муносиб ўринни эгаллайди, ҳамда унинг асосида мутахассисларни тайёрлаш ва қайта тайёрлаш бўйича қўйилган мақсадга мос дастурларни шакллантириш учун мустақам замин яратилади. Бу эса ўз навбатида, юксак малакали, чуқур билимга эга мутахассисларни тайёрлаш имкониятларини кенгайтиради.

#### **Адабиётлар:**

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 30.08.2018 йилдаги “Давлат солиқ хизмати органлари ходимларини қайта тайёрлаш ва уларнинг малакасини ошириш тизимини такомиллаштириш чоратадбирлари тўғрисида”ги 704-сон қарори./ ҚХММБ, 05.09.2018 й., 09/18/704/1828-сон.
2. Ахраров Б.С., Джураева К.Г. Ахборот-коммуникация технологиялари ва улардан фойдаланиш. Ўқув қўлланма. Тошкент, “ЕI-Press”-2012 йил.
3. Джураева К.Г. Давлат солиқ хизмати органлари ходимларининг малакасини оширишни масофавий ташкил этиш ва услубий таъминотини яратиш.
4. “Замонавий таълим” илмий-амалий журнали. 2017 йил, май. 5-сон. 11-16 б.

## **INFORMATIKANI O'QITISHDA GRAFIK ORGANAYZERLARDAN FOYDALANISH**

*Q.M. Karimov, Sh.Q. Karimova*  
*Qarshi DU, G'uzor tumani 38-maktab*

Bugungi kunda mustaqil taraqqiyot yo`lidan borayotga mamlaka-timizning uzluksiz ta`lim tizimini isloh qilish va takomillashtirish, yangi sifat bosqichiga ko`tarish, unga zamonaviy o`qitish texnologiyalari va axborot texnologiyalarini joriy etish, hamda ta`lim samaradorligini oshirish muhim hisoblanadi.

«Informatika» fanini o`qitish samaradorligini oshirish o`quv mashg`ulotlarini tashkil etish, hamda o`tkazishda pedagogik va axborot texnologiyalaridan keng foydalanish, o`qitish mazmuniga mos dasturiy ta`minotini ishlab chiqish, hamda metodni tanlash ularni o`quv jarayoniga joriy etish asosiy vazifalardan hisoblanadi. Ushbu vazifalarni dolzarbligini e`tiborga olgan holda «Informatika» fanini o`qitishda grafik organayzerlardan foydalanish holatini o`rganish, tahlil etish, ulardan samarali foydalanish metodikasini, mos uslubiy tavsiyalarni ishlab chiqish zarur.

Informatika darslarida ta`lim oluvchilarning analitik qobiliyatlari, taqqoslash orqali mantiqiy aloqalar, umumiy qonuniyatlarni o`rnatish, tizimli fikrlash qobiliyatlari, muammoli masalalar yechish ko`nikmalari rivojlantirish kerak. Buning uchun fan o`qituvchilari ma`lumotlarni tartiblashtirish, taqqoslash, o`zaro aloqalarni

oʻrnatish imkonini beruvchi metodlardan va vositalardan foydalansa boʻladi. Bunday qobiliyatni rivojlantirishda grafikli organayzerlar yordam beradi.

Grafik organayzer (tashkil etuvchi) – fikriy jarayonlarni koʻrgazmali taqdim etish vositasidir.

Ular maʼlumotlarni tarkiblashtirish va tarkibiy boʻlib chiqish usul va vositalari, oʻrganilayotgan tushunchalar (hodisalar, voqealar, mavzular va shu kabilar) oʻrtasida aʼloqa va aʼloqadorlik oʻrnatishga oʻrgatadi. Tahliliy maʼlumotlarni koʻrgazmali taqdim etish usullari va vositalari sifatida organayzerlarning vazifasi muhim hisoblanadi.

Grafik organayzerlarga “Baliq skeleti”, “BBB”, “Konseptual jadval”, “SWOT-tahlil”, “Venn diagrammasi”, “Insert”, “Klaster”, “T-jadval”, “Nima uchun?”, “Qanday?” va boshqalar kiradi. Ularni darsni mustahkamlash qismida qoʻllash samarali hisoblanadi. Masalan, umumiy oʻrta taʼlim maktablarining 9-sinfida Informatika fanidan Paskal dasturlash tilini oʻrgatishda “SWOT-tahlil” metodidan foydalanishni koʻraylik. Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yoʻllarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

<b>S – (strength)</b>	• kuchli tomonlari
<b>W – (weakness)</b>	• zaif, kuchsiz tomonlari
<b>O – (opportunity)</b>	• imkoniyatlari
<b>T – (threat)</b>	• toʻsiqlar

**Namuna:** Paskal dasturlash tili uchun SWOT tahlilini ushbu jadvalda tushiring.

<b>S</b>	Paskal dasturlash tili	Buyruqlardan foydalanib matematik hisoblashlar, algebraik tenglama va tenglamalar sistemasi kabi hisoblashlarni, grafiklar bilan ishlashni samarali bajaradi.
<b>W</b>	Paskal dasturlash tili	Turli xil matematik ifodalarni dasturlash tili koʻrinishida bitta pogʻonaga keltirib yozilishi biror belgining notoʻgʻri boʻlishi esa xatolikka olib keladi
<b>O</b>	Paskal dasturlash tili	Buyruqlardan foydalanib turli matematik hisoblashlar va grafiklar bilan ishlashni samarali bajarish uchun qulay vositadir.
<b>T</b>	Toʻsiqlar (tashqi)	Buyruqlar kiril alifbosida ishlatilmaydi

Xulosa qilib aytish mumkinki, grafikli organayzerlar yordamida bajariladigan topshiriqlar ta'lim oluvchilarga muammolarning original va optimal yechimini topishga yordam beradi.

Zamonaviy texnologiyalar qo'llanilgan mashg'ulotlar ta'lim oluvchilar bilimlarni o'zlari qidirib topishlariga, mustaqil o'rganib, tahlil qilishlariga, hatto xulosalarni ham o'zlari keltirib chiqarishlariga qaratilgan. O'qituvchi bu jarayonda shaxs va jamoaning rivojlanishi, bilim olishi va tarbiyalanishiga sharoit yaratadi, faol o'quv faoliyatini yo'naltiradi, boshqaradi. Zamonaviy o'qitish texnologiyalari asosida o'tkaziladigan mashg'ulotlar yoshlarning muhim hayotiy yutuq va muammolariga o'z munosabatlarini bildirishlariga intilishlarini qondirib, ularni fikrlashga, o'z nuqtai nazarlarini asoslashga imkoniyat yaratadi.

#### **Adabiyotlar:**

1. B.J.Boltayev va boshqalar. Informatika va hisoblash texnikasi asoslari. 9-sinf uchun darslik. T.: Cho'lpon, 2015. – 160 b.
2. Eshmuxammedov R. O'quv jarayonida interfaol uslublar va pedagogik texnologiyalarni qo'llash uslubiyati. – T.: RBIMM, 2008. – 68 b.
3. U.Yuldashev, R.Boqiyev, F.Zokirova. "Informatika o'qitish metodikasi". O'qituvchilar uchun qo'llanma. — T: Talqin. 2005. — 160 bet.

### **ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАЧИКИ. РАЗВИТИЕ В ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ.**

*М.С. Турдалиев, К.Ш. Ташметов, Т.М. Гаппаров  
Ташкентский Государственный Технический Университет*

Статья посвящена истории развития интеллектуальных датчиков для информационно-управляющих систем и подробному обзору микросхем, микроконтроллеров и программного обеспечения, необходимых для функционирования таких приборов.

**Ключевые слова:** Микросхемы, интеллектуальные датчики, микроконтроллер, дачики, интеллектуальные приборы.

#### **История вопроса**

Место датчиков в сложных подвижных объектах Параллельно развитию IoT («Интернет вещей») в промышленности происходит и эволюция в замкнутых сложных системах управления подвижными объектами. В настоящий момент во всемирной сети Интернет количество подключенных приборов превысило население Земли в 1,5–2 раза и продолжает стремительно расти. В подвижных объектах происходит то же самое: число обслуживаемых датчиков и исполнительных механизмов, информационно доступных центральной вычислительной системе управления, непрерывно увеличивается.

Для управления сложными техническими объектами (процессами) с динамично изменяющимся состоянием нужны распределенные компьютерные системы, способные решать задачи в высоком темпе реального времени. При создании распределенных систем акцент делается на развитие и

применение распараллеливаемых интеллектуальных методов управления, распределенных вычислений и интеллектуальной обработки информации. Сегодня это касается и низового уровня управления. Интеллектуальными узлами систем управления являются уже не только промышленные компьютеры и контроллеры, ими становятся также датчики и исполнительные устройства.

Действительно, сложные, функционально насыщенные системы сбора и обработки технологической информации требуют применения датчиков, способных на что-то еще помимо выдачи сообщений об уровне сигналов или просто о включении-выключении элементов оборудования.

Совершенствование современных электронных устройств обусловлено, в первую очередь, высокими темпами развития микроэлектроники. Непрерывное снижение стоимости микропроцессорных элементов и стремительный рост их функциональных возможностей позволяют встраивать эти чипы во все меньшие по размерам изделия. Именно с изменением элементной базы электронных устройств обработки сигналов первичных преобразователей

связано появление нового поколения датчиков –получивших название интеллектуальных.

Термин «интеллектуальные» употребляют в узком смысле по отношению к устройствам, которые за счет использования в них переработки информации приобретают новые функциональные возможности. Интеллект у датчиков, как и у людей, проявляется в самых различных формах. Задача специалиста по автоматизированным системам –выбрать нужное «умное» устройство.

Своим интеллектом датчики обязаны микропроцессорным технологиям. Микропроцессор –это мозг датчика, позволяющий устройству «изучать» условия, в которых оно работает.

### **Предпосылки развития датчиков систем управления**

По мере развития микроэлектроники, например элементной базы для обработки сигналов датчиков, и усложнения систем управления объектами все большее развитие получают удаленные интеллектуальные приборы и исполнительные механизмы. С целью унификации многообразия датчиков и снижения стоимости комплектации и регулировки систем управления объектами повышенной сложности к датчикам предъявляются требования по нормализации и линеаризации выходного сигнала, а также по унификации интерфейса в части метода кодирования и протокола передачи данных. В результате унификации требований и особенностей эксплуатации систем управления подвижными объектами появилась возможность и необходимость разработки и изготовления специальной элементной базы для комплектации удаленных интеллектуальных датчиков и исполнительных механизмов.

Возникла потребность в формировании элементной базы, которая могла бы позволить создавать «умные» периферийные устройства — всевозможные

датчики физических величин со встроенной цифровой коррекцией и нормализацией выходного сигнала под стандартные интерфейсы, интеллектуальные силовые ключи с элементами защиты и самотестирования, интеллектуальные приводы на основе электронно-механических приводов и другие периферийные интеллектуальные исполнительные устройства. Словом, для сокращения количества кабельного хозяйства объектов происходит децентрализация систем управления, приводящая к повышению надежности и уменьшению массогабаритных показателей систем управления объектами.

### **Развитие микросхем для интеллектуальных датчиков**

В современных системах сбора и обработки информации число различных автономных датчиков, поставляющих телеметрическую информацию о текущем состоянии объектов управления, неуклонно повышается. Непрерывно увеличивается их точность и быстродействие. Более интенсивными становятся потоки информации, поступающие от датчиков в вышестоящие системы управления. По мере роста производительности микроконтроллеров и снижения их стоимости появляются замкнутые локальные системы управления отдельными модулями технологических систем. Возникают роботизированные устройства, которые могут действовать автономно или под управлением глобальных команд из внешней системы управления.

Развитие подобных систем невозможно без совершенствования интеллектуальных датчиков, способных легко включаться в системы сбора данных. Другими словами, современные датчики должны обладать развитыми интерфейсами и нормированными (стандартизированными) форматами передачи данных. Кроме того, с проникновением микропроцессорных систем управления во все менее габаритные объекты управления требования по массогабаритным характеристикам и надежности к этим приборам постоянно возрастают. Стремительно стали развиваться датчики на основе микромеханических систем (МЭМС). В качестве примера таких датчиков можно назвать 6- и даже 9-осевые МЭМС-датчики положения, измеряющие угловые и линейные ускорения и магнитное поле по трем координатам. Есть и аналогичные по габаритам и точности МЭМС-датчики иных физических величин. В то же время существует и непрерывно растет потребность в датчиках физических величин, обладающих повышенной точностью измерения по сравнению с МЭМС, или отличающихся повышенной стойкостью или измеряющих физические величины, пока недоступные для МЭМС. Для реализации таких датчиков с выполнением современных требований к изделиям подобного рода необходима и современная элементная база.

### **Требования к комплекту микросхем для создания интеллектуальных датчиков**

Особенности работы удаленных интеллектуальных датчиков Работа удаленных интеллектуальных датчиков в составе подвижных объектов,

тяжелых транспортных машин и промышленных объектов, оснащенных высокоэнергетическим оборудованием, имеет ряд особенностей. В данном случае к постоянно действующим можно отнести такие факторы, как:

- повышенный уровень электромагнитных помех, особенно в низкочастотном диапазоне до 100–200 кГц;
- электромагнитные импульсы, возникающие при коммутации больших токов;
- повышенный уровень помех в цепях питания и коммуникационных цепях.

Это накладывает повышенные требования к реализации как автономных источников

питания датчиков, так и к аппаратуре передачи данных и команд.

### **Литературы:**

1. Я. В. Синтез уникальных фазоманипулированных сигналов для интеллектуальной системы обнаружения подвижных объектов. [www.jurnal.org/articles/2008/izmer9.html](http://www.jurnal.org/articles/2008/izmer9.html)
2. A View from a Material Supplier. Solid State Technology. The Pulse, June 16, 2017. [www.electroiq.com/blog/2017/06/the-automotiveelectronics-market-a-view-from-a-material-supplier](http://www.electroiq.com/blog/2017/06/the-automotiveelectronics-market-a-view-from-a-material-supplier) // Зарубежная электронная техника. Вып. 14 от 13.07.2017.
3. G.707 Network node interface for the synchronous digital hierarchy (SDH). [www.itu.int/rec/T-REC-G.707/en](http://www.itu.int/rec/T-REC-G.707/en)
4. PDH (Плeзиохронная цифровая иерархия) Википедия. [www.wikipedia.org/wiki/Плeзиохронная\\_цифровая\\_иерархия](http://www.wikipedia.org/wiki/Плeзиохронная_цифровая_иерархия)
5. Лопухов И. Сети Real-Time Ethernet: от теории к практической реализации // Современные технологии автоматизации. 2010. № 3.
6. Maamoun M., Member IAENG, Arami S., Beguenane R., Benbelkacem A., Meraghni A. A 3ps Resolution Time-to-digital Converter in Low-cost FPGA for Laser. WCE 2017, July 5–7, 2017, London, U. K.
7. [www.pmt-fl.com/downloads/tdc/DB\\_GP22\\_en.pdf](http://www.pmt-fl.com/downloads/tdc/DB_GP22_en.pdf)

## **ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ**

*Ё.А. Рахимов, З.Р. Тулакова  
ТАТУ ФФ.*

Продолжающееся усложнение общественных структур и отношений, основой которых все чаще выступают современные информационные технологии, вызывающие экспоненциальный рост потоков данных, выдвигает на первый план вопрос о формировании цифровой экономики. Важность протекающих процессов позволила поставить вопрос о формировании нового типа экономики, где доминирующее значение приобретают отношения по поводу производства, обработки, хранения, передачи и использования увеличивающегося объема данных. Данные становятся основой

экономического анализа, исследующего закономерности функционирования современных социально-экономических систем. Как утверждает ряд экспертов, в настоящее время для экономического агента становится важным не сам факт обладания каким-либо ресурсом, а наличие данных об этом ресурсе и возможность их использовать с целью планирования своей деятельности [5].

Исходя из этого, с нашей точки зрения, под «цифровой экономикой» следует понимать современный тип хозяйствования, характеризующегося преобладающей ролью данных и методов управления ими как определяющего ресурса в сфере производства, распределения, обмена и потребления.

Цифровая экономика является базой развития в целом и оказывает воздействие на такие разнообразные отрасли как банковская, розничная торговля, транспорт, энергетика, образование, здравоохранение и многие другие. Информационные технологии, такие как интернет вещей (IoT), большие данные (big data), использование мобильных устройств и девайсов преобразуют способы социального взаимодействия, экономические отношения, институты. Появляются новые способы кооперации и координации экономических агентов для совместного решения определенных задач (sharing economy).

Хотя роль влияния цифровых технологий на трансформацию социально-экономических систем достаточно очевидна, многие вопросы остаются слабоизученными. Недостаточно внимания уделяется вопросам развития цифрового потенциала с целью достижения инновационного роста отдельных фирм и отраслей, без должного внимания остаются институциональные аспекты цифровой экономики, слабо освещены проблемы и перспективы развития бизнеса в условиях формирования цифровой экономики, не отражено должным образом место цифровой экономики в общей системе современных хозяйственных отношений. Поэтому целью данной работы является рассмотрение основных аспектов развития цифровой экономики и выработка суждений об ее роли в общей системе экономических отношений.

### **Развитие информационной технологии в экономике**

Ядром развития информационной технологии в экономике является сектор производства цифровых товаров и оказания услуг, связанных с цифровыми технологиями. Статистика стран ОЭСР, несмотря на общемировую нестабильность, свидетельствует об устойчивом росте мировой торговли продуктами цифровой экономики (в среднем, рост составляет около 4%), опережающими темпами растет объем оказываемых услуг (до 30% в год). Увеличиваются расходы предприятий на исследования, связанных с цифровыми технологиями, что указывает на то, что сектор цифровых технологий играет ключевую роль в инновациях. Развивается и становится доступней цифровая инфраструктура повышается качество коммуникационных сетей по мере внедрения технологий 4G и оптоволоконных средств передачи данных, при этом снижаются цены, в частности, на услуги мобильной связи, увеличиваются возможности по

использованию мобильных устройств для доступа в интернет, что, в конечном итоге, позволяет прогнозировать все больший охват и развитие цифровых технологий в мире [30].

Существует значительный потенциал использования современных цифровых технологий в деятельности фирм. Важно уделять внимание таким аспектам, как использование современной вычислительной техники, программного обеспечения, наличия квалифицированных специалистов. Необходимо учитывать, что информационные технологии обладают существенным потенциалом для ускорения инновационных процессов, поэтому показатели инвестиций в развитие цифрового потенциала фирмы являются важным фактором ее конкурентоспособности в современных условиях.

Появляющиеся новые модели ведения бизнеса, сетевые структуры, основывающиеся на коллективных методах производства и потребления, трансформируют традиционные рыночные отношения и требуют выработки новых решений в области управления современной фирмой. Дальнейшее развитие цифровых технологий имеет значение для всей экономики в целом. Если сейчас на долю розничной торговли в интернете приходится около 10% всех транзакций, то в будущем их число будет только расти [23].

Правительства многих стран, прогнозируя такие изменения, все больше стремятся к развитию цифровой экономики, используя ее преимущества для ответа на ключевые вызовы современности, такие как снижение уровня безработицы, борьба с бедностью, деградация окружающей среды. Современные национальные информационные стратегии касаются вопросов развития экономики, создания инновационных предприятий, повышения занятости населения, формирования эффективного общественного сектора. О важности развития цифровой экономики все чаще заявляется и в Узбекистане.

В целом, можно выделить следующий перечень мер, реализуемых государствами и направленных на развитие цифровой экономики: развитие инфраструктуры, представляющей основу для формирования новых моделей ведения бизнеса и построения научных и социальных сетей; снижение барьеров в отраслях цифровой экономики; повышение уровня владения цифровыми технологиями, обучение и переквалификация специалистов; обеспечение доверия к надежности и безопасности цифровой инфраструктуры, оценка рисков; развитие цифрового сектора экономики.

Цифровой сектор экономики базируется на инновационных технологиях, создаваемых электронной промышленностью. Он представлен двумя элементами. Во-первых, это электронная промышленность, производство микрочипов, компьютеров и телекоммуникационных устройств, электроники бытового назначения. Во-вторых, это компании, оказывающие услуги в области цифровых технологий и использующие информационные средства производства, хранения, управления данными. Важность развития цифрового сектора для национальных экономик подтверждается тем, что ряд стран в настоящее время реализует комплексные и довольно масштабные

программы, нацеленных на развитие цифровых секторов своих экономик, созданию новых рабочих мест в этих сферах, повышению конкурентоспособности электронной промышленности и IT-технологий. Одним из ключевых моментов становятся инвестиции в цифровой сектор экономики [21].

В современных условиях проблемы цифрового сектора неминуемо сказываются на конкурентоспособности экономики, поскольку отставание в получении и обработке актуальных данных, неумение использовать цифровой ресурс в конце концов сопровождается утратой прежних рыночных позиций. С позиций теории асимметрии международной торговли цифровая зависимость одной страны от другой ведет к увеличению отставания в экономическом развитии между этими странами. Особенностью такой структурной зависимости является невозможность ее преодоления, поскольку прогресс в области цифровых технологий происходит с достаточно высокой скоростью, а новые технологии могут быть воспроизведены только на основе предыдущих результатов. Если страна ими не обладает либо какие-то технические и технологические решения утеряны, тогда невозможно создать что-то новое и совершить следующий шаг. По этой причине состояние цифрового сектора, в частности, его элементной базы, специального технологического оборудования, обеспечивающего необходимые параметры микросхем является определяющим фактором перспектив развития всего общества. Поступление цифровых продуктов по импорту может снять остроту проблем на некоторое время, но учитывая то, что коэффициент обновлений в этом секторе очень высок и полная смена парка оборудования и программного обеспечения происходит раз в 2-3 года, привязка к импорту таких систем не может являться основанием для создания прочных конкурентоспособных позиций в данной области. Сейчас в мировой экономике развернута борьба за лидерство в области цифровых технологий, которые позволяют приобрести бесспорные аналитические преимущества. Возникшая цифровая экономика создала новый вид ресурса – данные, представляющие собой при всей дискусионности такого утверждения современный фактор успешной экономической деятельности [17].

Экономическая наука в современных условиях обязана дать ответы на многие вопросы, которые волнуют сегодня специалистов и общественность. Бесперывные потоки данных порождают новые эффекты, которые наукой еще не объяснены. К тому же проблема заключается в том, что и сами эффекты подвержены быстрым изменениям, так что предложенное объяснение или теория, через непродолжительное время рискует подвергнуться существенной модификации. Важно учитывать, что цифровая экономика порождает новые эффекты, связанные с трансформацией экономических отношений, имеющей информационную природу. Иными словами, растет число моделей поведения, основывающихся на данных, которые, зачастую, не отвечают качественным требованиям полноты, достоверности, актуальности. Увеличивается число моделей поведения, использующих искаженную информацию либо намеренно

искажающих информацию. Хозяйственный оппортунизм предполагает злоупотребления в использовании данных о конкурентах, рынках и технологиях. Увеличивается число экономических преступлений в киберпространстве, из-за чего фирмы вынуждены нести потери, неизвестные для традиционной экономики. Фактором производства становится даже быстрота получения и обработки определенных, значимых данных, а элементом недобросовестной конкуренции спланированная дезинформация. Экономическая наука не может остаться без внимания к подобным проблемам. Изменениям подвергается старые экономические категории, терминологический аппарат, интерпретация тех или иных понятий. Развитие исследований в области институциональной теории, оперирующей такими категориями, как информация, транзакции, по-нашему мнению, может поспособствовать преодолению научных затруднений [2].

Базовая компонента нынешней экономической организации заключается в работе с данными и использованием информационно-коммуникационных систем в процессе управления. Происходящие транзакции являются обменом данными и их интерпретацией, от которой зависит характер будущих взаимодействий, что в свою очередь приводит к формированию отношений одних участников к другим, выработке правил поведения, изменению мотивов поведения, трансформации системы ценностей. Институциональная теория, используя аппарат теории информации, синтезируя его с методами анализа транзакционных издержек, располагает существенными возможностями по проведению дальнейших исследований экономических отношений.

Фирма характеризуется множественными взаимодействиями. Поэтому возникает проблема агрегации данных об этих взаимодействиях в единый комплекс управления организацией, интеграции разнородных информационных сред в единое цифровое пространство фирмы, где под информационной средой понимается совокупность программно-технических средств, предназначенных для обработки данных, управления технологическими процессами, которые вписаны в своеобразный организационно-управленческий контур, призванный вырабатывать и осуществлять на практике конкретные решения в той или иной области жизнедеятельности фирмы. От цифрового потенциала фирмы зависят уровень ее рентабельности, транзакционные издержки, организационная эффективность, а, следовательно, и рыночные перспективы. Необходимо отметить, что информационные возможности становятся куда более значимыми, нежели доступность сырья, наличие финансовых ресурсов или благоприятные отношения с партнерами по бизнесу. Без достоверных данных перечисленные условия просто не будут обеспечены. Упорядоченные данные являются ресурсом, который позволяет постоянно или в течение длительных периодов планировать будущие действия. Технический прогресс, сводящийся к неуклонному совершенствованию технических систем и повышению их эффективности, по сути, сводится к появлению данных о новых возможностях

этих систем. Общество развивается прогрессивно только тогда, когда на смену старым возможностям по обработки данных создаются новые, превосходящие прежние. Это обстоятельство должно выражаться не только тем, чтобы уметь обработать увеличивающийся объем данных, но и использовать их с целью обеспечения производства с повышающейся отдачей при экономии ресурсов [10].

В современной экономике компании цифрового сектора выходят на первый план и становятся точками роста, обеспечивающими экономику цифровым ресурсом. Если в начале XX века основными локомотивами мировой экономики были крупные нефтяные, металлургические, машиностроительные и горнодобывающие предприятия, то в настоящее время крупнейшими компаниями являются представители сектора цифровой экономики.

Теоретическое осмысление влияния возрастающих потоков данных на современную социально-экономическую систему можно отметить в концепциях постиндустриального и информационного общества. Изменения в производственных процессах, переориентация производства с создания материальных благ на предоставление услуг, глобализация экономики отмечаются теоретиками цифрового общества в качестве наиболее фундаментальных признаков нового типа общества, вызванного информатизацией.[12]

#### **Методологические аспекты анализа информационной технологии в экономике**

Для измерения развития цифровой экономики странами ОЭСР разработана система индикаторов, характеризующая следующие направления: развитие высокотехнологичного сектора экономики, его удельный вес в продукции обрабатывающей промышленности и услугах; инвестиции в научные разработки, разработку программного обеспечения, расходы на образование и дополнительную переподготовку; разработка и выпуск информационно-коммуникационного оборудования; создание рабочих мест в сфере науки и высоких технологий; показатели кооперации между корпорациями, венчурными фирмами, университетами и научно-исследовательскими организациями; международные потоки знаний, международное сотрудничество в области науки и инноваций; мобильность ученых, инженеров, студентов; динамика распространения интернета; доля высокотехнологичной продукции в **международной торговле**.

Универсальность воздействия возрастающих потоков данных на развитие общества и экономики позволили говорить о них как о ведущем ресурсе экономического роста современного общества. Эксперты характеризуют данную ситуацию изменениями в экономических отношениях и формированием цифровой экономики, указывая на необходимость поиска новых подходов к решению проблем её развития.

В общих чертах можно выделить четыре критерия анализа цифровой экономики, в той или иной степени рассматриваемые различными

исследователями: критерий, связанный со сферой занятости; пространственный критерий; технологический; и, собственно, экономический. При этом возможны дополняющие друг друга критерии, хотя зачастую исследователи выносят на первый план то или иное определение, соответствующее собственным представлениям. Однако основой большинства определений является убеждение в том, что количественные изменения в сфере обработки данных привели к возникновению качественно новых социально-экономических отношений.

Критерий, связанный со сферой занятости: Данный подход тесно связывается с работами Д. Белла, Ч. Лидбитера, П. Друкера [16, 26, 18], в которых рассматриваются структура занятости населения и модели наблюдаемых изменений. Трансформация социально-экономических отношений происходит из-за того, что большинство занятых работает в цифровой сфере экономики. Снижение доли занятых в сфере производства и увеличение в сфере услуг рассматривается как замещение физического труда информационным. Поскольку основным ресурсом в данном случае выступают данные, существенное увеличение доли труда в сфере их обработки может рассматриваться как переход к цифровой экономике.

Статистические наблюдения показывают об увеличившейся доли людей, занятых в сфере услуг (в Западной Европе, США, Японии эта доля достигает 70% и более), большая часть которых тем или иным образом связана с деятельностью по обработке определенных данных, и потому на этой основе представляется вполне убедительным доказывать существование цифровой экономики. Основная проблема данного подхода заключается в сложности сотрудников, связанных с работой с данными. К примеру, можно считать, что основой формирования цифровой экономики стал процесс роста числа специалистов по компьютерным технологиям, сотрудников телекоммуникационных компаний, аналитиков, главной задачей которых является обработка данных. Однако в настоящее время не существует методики подсчета работников цифровой экономики. В тоже время столь же быстрый рост числа работников сферы торговли, юристов и т.д., имеющих слабую связь с цифровой экономикой, однако все они попадают в одну категорию.

Пространственный критерий: Ряд концепций цифровой экономики основывается на географическом принципе [15, 32, 29]. Главное внимание уделяется сетям передачи данных, которые связывают различные места, а потому могут оказать влияние на формирование глобального экономического пространства. Сети передачи данных являются важной отличительной чертой современного общества. При этом важным моментом является то, какой аспект, связанный с сетями передачи данных рассматривать при исследовании цифровой экономики. Будет ли это чисто технологический аспект, т.е. наличие определенных систем передачи данных на определенной территории, либо же необходимо анализировать и другие аспекты, такие как количество данных, передаваемых по этим сетям, качество этих данных и т.д. В настоящее время

вызывает дискуссию и ряд более общих вопросов, например, что действительно является сетью, каким образом проводить различия между разными уровнями сетей, какие объемы данных и скорости их передачи определяют переход к цифровой экономике.

**Экономический критерий:** Такой подход предполагает учет роста экономической ценности в области деятельности по созданию, передаче, обработке, хранения данных [24, 27]. Если в экономической сфере такого рода активность превалирует над деятельностью в области сельского хозяйства и промышленности, то, следовательно, можно говорить о переходе к цифровой экономике. Кроме того, сами данные в таких условиях становятся объектом экономических отношений. Специализированные компании, научно-исследовательские организации оказывают услуги по сбору, анализу данных для целей заказчика и, соответственно, такие данные обретают определенную стоимость.

Основная проблема такого подхода заключается в том, что за большим статистическим материалом, свидетельствующем о повышении роли данных в экономической деятельности, их истинное влияние на деятельность компаний изучена достаточно поверхностно, а методики оценки эффективности деятельности сотрудников, связанной с обработкой данных и их интерпретацией, не достаточно разработанными. Например, информационно-аналитический отдел производственного предприятия занимается информационной деятельностью, но вопрос о том, как вычленишь для статистических целей его долю в производстве всей компании, остается открытым.

**Технологический критерий:** Основой технологической концепции стало множество технологических инноваций в области информационно-коммуникационных технологий, ставших доступными широкому кругу пользователей [20, 28, 31, 22]. Новые технологии являются самым заметным признаком изменения экономических систем, и их зачастую называют драйвером развития экономики. Основная идея таких рассуждений заключается в том, что увеличившийся объем технологических инноваций в области обработки и передачи данных приводит к переустройству социально-экономических отношений, так как их воздействия достаточно значительны. Многие исследователи в своих работах отмечают важность влияния технологических новаций. Такие рассуждения подкреплены возможностью компьютерных технологий трансформировать сферу телекоммуникаций и объединить эти технологии, результатом чего стало развитие таких сервисов, как электронная почта, передача данных в виде текста, аудио и видео файлов, социальных сетей, мессенджеров и т.д. Распространение цифровых технологий дает повод к рассуждению о формировании новых социально-экономических отношений, цифровой экономики [11].

Определенные вопросы возникают тогда, когда исследователи пытаются измерить уровень развития цифровой экономики, опираясь только лишь на технологический критерий. Когда дело касается проведения

эмпирических исследований, достаточно сложно отследить, как сильно развиты те или иные информационные технологии (во-первых, потому что их достаточно много; во-вторых, каждая из них оказывает свое собственное воздействие; в-третьих, они постоянно развиваются) и насколько это позволяет считать экономику цифровой. В стремлении обнаружить разумную единицу измерения, большинство исследователей, делающих упор на технологии, не могут предоставить простых и поддающихся проверке данных. Измерение и связанная с ним сложность нахождения той точки на технологической шкале, достигнув которой экономику можно считать цифровой, является одной из проблем формулирования приемлемого определения цифровой экономики. Этот вопрос обходят многие современные исследователи процессов информатизации, ограничиваясь тем, что в самых общих чертах описывают технологические новации, полагая, что этого достаточно для описания экономики нового типа.

Возникает и другой вопрос, связанный с главенствующей ролью технологических критериев при определении цифровой экономики. Критики не соглашались с теми, кто утверждает, что в каждую историческую эпоху сначала изобретаются технологии, и лишь потом они оказывают воздействие на социально-экономические отношения. В подобного рода утверждениях технологиям отводится самое привилегированное место, она изменяет потребности социума. Это приводит к чрезмерному упрощению процессов социальных перемен, отделению социально-экономических процессов от технологических инноваций. Однако очевидно, что технологии не отделены от области социального. Напротив, они являются составной частью социального. Решения, принимаемые по поводу тех или иных исследований и разработок, выражают социальные приоритеты. На основе этих оценочных суждений развиваются те или иные технологии. Многие исследователи в своих работах показали, насколько технологии отражают ценности социума.

Если все это принимать во внимание, то достаточно сложно технологический фактор считать определяющим при изменении социально-экономических отношений и формировании цифровой экономики.

После рассмотрения различных подходов к определению социально-экономических отношений, формирующихся на базе цифровых технологий, становится понятным, что в настоящее время не сформулировано достаточно точных, развернутых положений по этому поводу. Большинство исследователей концентрируются на количественных характеристиках и предполагают, что в некоторой точке достижения ряда количественных показателей цифровая экономика начинает доминировать.

Однако количественные показатели, свидетельствующие об увеличении потоков данных, сами по себе не могут означать разрыва с предыдущими системами. Вопросы возникают тогда, когда цифровая экономика определяется исходя из предположения, что качественное изменение может быть определено простым подсчетом циркулирующих данных, людей, занятых их обработкой, количеством аппаратных средств,

телекоммуникационного оборудования и т.д. Т.е. здесь мы имеем дело с допущением, что количественное увеличение данных каким-то образом трансформируется в качественное изменение экономической системы.

Поэтому становится очевидным, что наряду с анализом технологического развития, необходимо говорить о качественном анализе увеличивающихся данных. Необходимо понимание того, что возрастающие потоки данных не являются чисто количественным фактором и предметом статистических измерений. Однако при подсчете экономической ценности определенных данных, доли деятельности по их обработке в ВВП, качественные характеристики предмета в расчет не принимаются. Когда все данные, циркулирующие в системе, рассматриваются как однородная масса и становится доступной для количественного измерения, качественная сторона вопроса остается вне поля зрения. Вместе с количественным измерением данных приходит убеждение в том, что их большее количество означает глубокую трансформацию экономических отношений. Между тем, вопрос о качестве самих данных, методах их обработки и принятии на их основе эффективных управленческих решений, возможно, является самым существенным в условиях формирования цифровой экономики. Тем более странно, что исследователи пытаются решить проблему качества с помощью количественного подхода. Теоретики цифровой экономики, исключив критерий полезности тех или иных данных в угоду количественным измерениям их роста, приходят к выводу, что благодаря возрастающему экономическому весу, количеству произведенных данных, экономика должна претерпеть глубокие перемены. Возможность измерить в количественных показателях распространение данных бесполезна, но этого определенно недостаточно. Для понимания формирования цифровой экономики, где главным ресурсом являются данные, необходимо понимание их качества. Интерпретации тех ученых, которые задаются вопросами о смысле и качестве данных, значительно отличаются от тех, кто оперирует несемантическими и количественными измерениями.

Характерной особенностью увеличившихся потоков данных является сложность в их структурировании, подготовке к использованию, управлению. В условиях рыночных отношений излишняя коммерциализация приводит к информационной асимметрии экономических агентов, истощению потоков данных общего доступа, возрастанию транзакционных издержек в сфере обработки данных и другими негативными факторами, являющимися последствием развития цифровой экономики.

Возможность накапливать и создавать огромные запасы данных, развитие все более скоростных и вместительных устройств, сетей связи, облачных хранилищ привело к тому, что единственными ограничениями стали не возможность сохранения и передачи данных, а возможность обработки, способность проанализировать огромные массивы данных.

Информационные технологии, в частности интернет, повышают степень взаимодействия и творческого обмена между разработчиками продуктов,

поставщиками и конечными потребителями, исследователями и учеными и дают возможность непрерывной коллективной работы над созданием и изменением товаров и услуг, в которую включается широкий круг пользователей, которые в процессе участия в такой работе могут находить недостатки, ошибки и выдвигать предложения для дальнейшего развития.

Масштабные технологические изменения, когда люди, используя данные и технологии связи, взаимодействуют с целью производства инноваций, сопровождаются изменением институциональной структуры общества. Для осуществления социально-инновационного развития обществ, необходимо реализация следующих условий:

во-первых, объединение значительного числа членов сообщества для производства и трансляции новых знаний. Неявное, недоступное отдельным индивидам знание, оторванным от социального взаимодействия, необходимо распространять и преумножать.

во-вторых, создание пространства «открытого доступа» для обмена и распространения знаний. Снижение барьеров взаимодействия, географических, языковых и других препятствий и развитие новых возможностей, в виде появления социальных сетей, носящих общий или специализированный характер.

С возрастающими потоками данных появляется возможность к переходу на новый уровень управления экономическими процессами. Современные системы поиска данных позволяют автоматизировать процесс принятия управленческих решений и позволяют производить более детальный анализ экономической деятельности. Современные базы данных представляют анализировать и прогнозировать экономические процессы на макроуровне, уровне отдельных регионов, отраслей и предприятий. Современные Информационные девайсы, смартфоны, интернет вещей позволяют получать данные напрямую от экономических агентов. Данные с таких устройств позволяют создавать информационные модели потребителей, технологических процессов, что приводит к экономии ресурсов, оптимизации систем закупок, оптимизации использования финансов и т.д.[8]

Увеличившееся использование цифровых устройств привело к появлению концепции «больших данных» (big data). Потоки данных постоянно возрастают (их объемы уже достигают терабайты и петабайты), передаются в реальном времени, обрабатываются и используются для принятий решений. Возможности, создаваемые большими данными, характеризуются как беспрецедентные для развития науки и менеджмента. Работа с большими данными является основой развития цифровой экономики. Большие данные обеспечивают новое качество анализа социально-экономических данных. Развитие вычислительных мощностей, облачных технологий обработки данных позволит развитию моделирования и прогнозирования социально-экономического развития.

### **Заключение**

Развитие информационной технологии в экономике обеспечивает возможность коммуникаций, обмена идеями и опытом. Площадки в интернете позволяют объединять усилия для создания бизнеса, инвестирования, поиска сотрудников, партнеров, ресурсов и рынков сбыта. Информационные технологии также могут играть ключевую роль в обучении сотрудников, обмене знаниями, реализации инновационных идей, в том числе и в социальной сфере [7].

Важное значение имеет развитие цифровых технологий в государственном секторе экономики. Цифровое правительство и сервисы по оказанию государственных услуг все чаще рассматриваются как средство уменьшения расходов, обеспечивающее при этом более эффективные услуги гражданам и бизнесу, а также являющееся частью усилий правительства по сохранению окружающей среды. Цифровое правительство и инновационные технологии могут обеспечить эффективное участие государственного управления в формировании устойчивого развития. Цифровое правительство позволит государственным органам оказывать более качественные услуги и быть более открытыми для населения. Оно может помочь правительствам сократить вред, наносимый окружающей среде, способствовать эффективному управлению природными ресурсами, а также стимулировать экономический рост и способствовать развитию общественного сектора экономики.

Отдельного рассмотрения заслуживает анализ рисков, препятствующих созданию полноценной цифровой экономики. Наряду со странами, активно внедряющими и использующими новые технологии существуют целые регионы, отрезанные от глобальных информационных коммуникаций, не использующие преимущества, позволяющие перейти к новому типу функционирования экономической системы. Различия состоят не только в уровне технологий, дефиците инвестиционных ресурсов или низком уровне развития человеческого капитала, но и в отсутствии или плохом функционировании институтов.

Среди предпосылок развития цифровой экономики в Узбекистане можно выделить несколько аспектов:

Во-первых, система Узбекского образования имеет высокий потенциал для подготовки специалистов цифровой экономики. Это особенно важно, поскольку в условиях цифровой экономики человек будет сосредоточен в основном на реализации новых возможностей и системной организации взаимодействия в экосистеме людей и машин, а рутинные операции будут выполнять машины.

Во-вторых, имеются оригинальные организационно-технологические решения по созданию эффективной инфраструктуры цифровой экономики.

В-третьих, интеграция и развитие конкретных кейсов на базе современных принципов цифровой экономики создаст синергетический эффект и приведет к общему росту экономики Узбекистане.

#### **Литературы:**

1. Авдеева И.Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом // В книге: Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы труды научно-практической конференции с международным участием. 2017. С. 19-25.
2. Варнавский В.Г. Цифровые технологии и рост мировой экономики // Друкерровский вестник. 2015. № 3 (7). С. 73-80.
3. Гуляев П.В. Проблемы эффективного использования информационного ресурса в экономике // Региональная экономика: теория и практика. 2009. № 32. С. 10-14.
4. Дагаев А.А. Экономика знаний в информационном обществе // Информационное общество. 2008. № 5-6. С. 40-42.
5. Джулий Л.В., Емчук Л.В. Информационные системы и их роль в деятельности современных предприятий // В книге: Perspective economic and management issues Collection of scientific articles. Scientific journal «Economics and finance», «East West» Association For Advanced Studies and Higher Education. 2015. С. 130-134.
6. Дружинин А.М. Стратегия обмена знаниями в цифровой экономике // Век качества. 2015. № 4. С. 125-138.
7. Попов Е.В., Семячков К.А. Особенности управления развитием цифровой экономики // Менеджмент в России и за рубежом. 2017. № 2. С. 54-61.
8. Попов Е.В., Семячков К.А., Симонова В.Л. Оценка влияния информационно-коммуникационных технологий на инновационную активность регионов // Финансы и кредит. 2016. № 46 (718). С. 46-60.
9. Рейтинг компаний по версии аналитической компании Brand Finance: // URL: <http://brandfinance.com>. Дата обращения: 23.05.2017
10. Садыков Н.Н. Влияние глобальных тенденций в сфере ИКТ на экономические информационные системы в России // Экономическая наука современной России. 2014. № 1 (64). С. 58-71.
11. Семенов Ю.А. IT-экономика в 2016 году и через 10 лет // Экономические стратегии. № 1 (143), 2017. Стр. 126-135.
12. Ставцева Т.И. Место и роль информационных ресурсов в современной экономике // Ученые записки Орловского государственного университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2010. № 3-1. С. 37-44.
13. Стефанова Н.А., Седова А.П. Модель цифровой экономики // Карельский научный журнал. 2017. Т. 6. № 1 (18). С. 91-93.
14. Сухарев О.С. Информационная экономика, транзакционные издержки и развитие // Журнал экономической теории. 2012. № 1. С. 50-61.
15. Barron I., Curnow R. (1979) The Future with Microelectronics: Forecasting the Effects of Information Technology. Pinter.
16. Bell D. (1999), The Coming of Post-Industrial Society: A Venture in Social Forecasting. New York: Basic Books.

17. Cruz-Jesus F., Oliveira T., Bacao F., Irani Z. Assessing the pattern between economic and digital development of countries // Inf Syst Front DOI 10.1007/s10796-016-9634-1
18. Drucker P. (1993) Post-Capitalist Society. New York: HarperCollins.
19. Evans C. (1979) The Mighty Micro: The Impact of the Computer Revolution. Gollancz.
20. Fuchs C. The implications of new information and communication technologies for sustainability // Environ Dev Sustain (2008) 10:291–309 DOI 10.1007/s10668-006-9065-0
21. Gates B. (1995) The Road Ahead. Harmondsworth: Penguin.
22. Irawan T. ICT and economic development: comparing ASEAN member states // Int Econ Econ Policy (2014) 11:97–114 DOI 10.1007/s10368-013-0248-5
23. Jonscher C. (1999) Wired Life . New York: Bantam.
24. Lane N. Advancing the Digital Economy into the 21st Century // Information Systems Frontiers 1:3, 317-320 (1999)
25. Leadbeater C. (1999) Living on Thin Air: The New economy. Viking
26. Machhlup F. (1962) The Production and Distribution of Knowledge in The United States. Princeton, NJ: Princeton University Press.
27. Martin J. (1978) The Wired Society. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
28. Mulgan G. (1991) Communication and Control: Networks and the New Economies of Co

## **РЕЙТИНГ КРУПНЕЙШИХ КОМПАНИЙ МИРА В 2019 ГОДУ**

*Ё.А. Рахимов, З.Р. Тулакова*  
*ТАТУФФ*

В современной экономике компании цифрового сектора выходят на первый план и становятся точками роста, обеспечивающими экономику цифровым ресурсом. Если в начале XX века основными локомотивами мировой экономики были крупные нефтяные, металлургические, машиностроительные и горнодобывающие предприятия, то в настоящее время крупнейшими компаниями являются представители сектора цифровой экономики.

Сегодня у нас рейтинг 10 самых дорогих компаний в мире.

Рейтинг построен по показателю рыночной капитализации. Рассчитывается он посредством умножения количества выпущенных акций компанией на стоимость одной такой акции.

Данные в статье по состоянию на 13 января 2019 года.

**10 самых дорогих компаний в мире**



**#1 Amazon Inc. \$802.18 млрд.**



Отрасль: Розничная торговля.

7 января 2019, компания Amazon впервые стала самой дорогой компанией в мире, обогнав своего конкурента – Microsoft.

Amazon – это американская ритейл-компания, занимающаяся продажей и поставкой различных товаров через интернет.

С помощью Amazon интернет пользователи, поставщики и производители могут сами продавать любые товары, используя сайт компании как онлайн площадку.

Основным направлением компании является самостоятельная продажа различных товаров. Популярность сервиса возросла благодаря высокому качеству товаров, низким ценам, оперативной доставке и широкому ассортименту различной продукции.

Компания была основана в 1994 году Джефос Безосом. Главный офис располагается в городе Сиэтл штата Вашингтон.

По общей оценке на текущий момент в компании работает порядка 230 тысяч сотрудников. Активы корпорации составляют более чем \$105 млрд., а годовой оборот превышает \$200 миллиардов.



**#2 Microsoft. \$789.25 млрд.**



Отрасль: Разработка программного обеспечения.

Продукция: Microsoft Office, Microsoft Windows, Xbox.

Microsoft – вторая по рыночной стоимости компания в мире.

Всемирно известную корпорацию Microsoft основал в 1975 году, сегодня один из самых богатых людей в мире – Билл Гейтс.

На тот момент Майкрософт была первым разработчиком, который предложил применение пакетного программного обеспечения для домашних компьютеров, что делало управление ПК пользовательским и интуитивно-понятным.

Операционная система Windows стала настоящим прорывом, поскольку позволяла легко овладеть ПК рядовым пользователям, что и принесло компании невероятный успех и огромную прибыль.

На сегодняшний день Microsoft также является одним из лидеров на рынке программного обеспечения для ПК, выпуская операционные системы Windows нового поколения, прикладные приложения для работы с документацией — Microsoft Office, а также ряд других программ. Кроме того, MS выпускает собственные мобильные устройства и комплектующие, видео, аудио и оргтехнику.

Штаб квартира находится в Редмонде, штат Вашингтон.



**#3 Alphabet Inc. \$737.37 млрд.**



Отрасль: Интернет.

Известная на весь мир интернет компания Гугл с недавних пор изменила своё официальное наименование на Alphabet, поскольку компания давно вышла за рамки одного поисковика Google, а также владеет множеством других компаний.

Главами интернет-холдинга являются Сергей Брин и Ларри Пейдж, которые совместно создавали эту мега-компанию еще с 1998 года.

Главный офис Google располагается в Калифорнии, а в состав холдинга входят более трех десятков популярных сервисов и под компаний, например таких как AdWords, Android, YouTube и прочие.



**#4 Apple inc. \$720.12 млрд.**



Отрасль: Электроника, информационные технологии.

Продукция: Персональные компьютеры и планшеты, мобильные телефоны, аудиоплееры...

Apple долгое время была самой дорогой компанией в мире. Но после выхода последних моделей телефона, дела идут не очень хорошо. Инвесторы обеспокоены объемом продаж iPhone, поэтому цена акций Apple за последние 3 месяца упала на 30%.

При этом компания продолжает занимать первую строчку в рейтинге самых дорогих брендов.

Сегодня эмблему компании наверняка узнаёт множество людей, ведь корпорация Apple стала действительно одной из самых успешных компаний с рыночной стоимостью более \$720.12 млрд.

Компанию основали 1 апреля 1976 года Стив Возняк, Рональд Уэйн, а также Стив Джобс. Первоначально троица занялась сборкой домашних компьютеров и выпуском собственных моделей ПК, но наибольший успех пришёлся именно на последние годы компании, когда Apple представила миру линейки своих мобильных продуктов — смартфоны iPhone и планшеты iPad.

На сегодняшний день спектр продуктов компании весьма широк — умные часы, компьютеры и ноутбуки, планшеты и смартфоны и прочее. Но главной особенностью популярности «яблочных» гаджетов стало высокое качество, стильный дизайн и умнейшая маркетинговая программа Стива Джобса.

Нынче компания включает в себя тысячи представительств, фирменных магазинов и сервисных центров по всему миру, штат порядка 132 тысяч сотрудников.

Штаб квартира расположена в США, в городе Купертино, штат Калифорния.



**#5 Berkshire Hathaway Inc. \$482.36 млрд.**



Отрасль: Страхование, финансы, железнодорожный транспорт, коммунальные услуги, производство продовольственных и непродовольственных товаров.

Компания известна своим бессменным владельцем, американским инвестором и предпринимателем Уорреном Баффетом. Штаб-квартира находится в городе Омаха, Небраска, США.

Стоимость одной акции данной компании составляет \$293 750, что делает ее самой дорогой акцией в мире.

Дочерние компании:

GEICO (автострахование);

General Re (перестрахование);

Berkshire Hathaway Primary Group (страхование);

Berkshire Hathaway Reinsurance Group (страхование и перестрахование);

BNSF — (ж.д. транспорт);

Berkshire Hathaway Energy (электро- и газоснабжение);

McLane Company (оптовая торговля).

В 2015 году количество участников ежегодного собрания акционеров превысило 40 тыс. человек.

По этой причине собрание акционеров компании получили шуточное прозвище «Вудсток для капиталистов».



**#6 Facebook \$413.25 млрд.**



Отрасль: Интернет.

Facebook был разработан Марком Цукербергом в феврале 2004 года. Сегодня соцсеть Фейсбук посещает свыше 1.86 млрд. человек ежедневно. Для одного интернет проекта, с рыночной стоимостью в 413.25 миллиардов

долларов является просто астрономическим показателем популярности и востребованности.

Сегодня Facebook приносит более 8 миллиардов чистой прибыли в год за счет рекламы. Кроме того, facebook является лидером среди данного списка по прибыльности, поскольку только за последний год увеличила чистую прибыль на 54%.

Штаб квартира находится в Менло-Парк, Калифорния.

**Tencent 腾讯**

**#7 Tencent. \$400.90 млрд.**



Отрасль: Конгломерат.

Продукция: Социальные сети, обмен мгновенными сообщениями, средства массовой информации, веб-порталы и т.д.

Tencent – венчурная компания, конгломерат, инвестиционных холдинг, а также одна из крупнейших компаний в игровой индустрии.

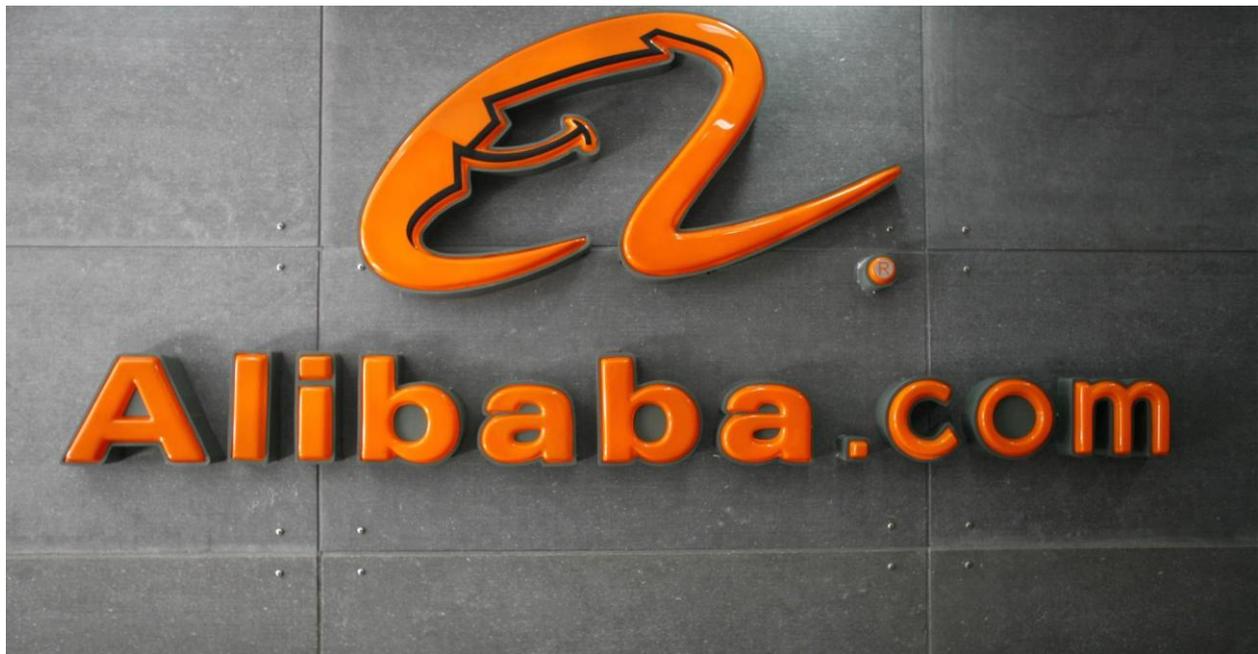
Этот китайский многонациональный инвестиционный холдинг, основанный в 1998 году. Сегодня занимает 7 позицию в рейтинге самых дорогих компаний.

Его многочисленные сервисы включают в себя социальные сети, мобильные игры, музыку, веб-порталы, платежные системы, электронную коммерцию, интернет-сервисы, смартфоны и многопользовательские онлайн-игры, которые являются одними из самых крупных и успешных в мире в соответствующих категориях.

Штаб-квартира Tencent Seafront Towers (также известная как Tencent Binhai Mansion) находится в районе Наньшань, Шэньчжэнь.

**Alibaba Group**

**#8 Alibaba Group. \$392.25 млрд.**



Отрасль: Интернет.

Продукция: Электронная коммерция, хостинг онлайн-аукционов, онлайн-переводы денег, мобильная коммерция.

Компания Alibaba – одна из крупнейших виртуальных торговых платформ в Китае и мире, привлекающая внимание покупателей как доступными ценами, так и широким ассортиментом представленных товаров.

Основанная 4 апреля 1999 года, компания предоставляет потребительские, бизнес-потребительские и бизнес-услуги через веб-порталы, а также услуги электронных платежей, систему поиска клиентов и облачные вычисления.

Штаб-квартира находится в Ханчжоу.

*Johnson & Johnson*

**#9 Johnson & Johnson. \$347.99 млрд.**



Отрасль: Фармацевтическая промышленность.

Продукция: Производство лекарств, медицинского оборудования.

Johnson & Johnson является американской многонациональной компанией производящей медицинские приборы, фармацевтические и потребительские товары. Компанию в 1886 году основали три брата, Роберт Вуд Джонсон, Джеймс Вуд Джонсон и Эдуард Мид Джонсон. Первоначально братья занимались изготовлением перевязочных материалов и пластырей. С 1893 года компания занялась также производством детской присыпки.

В состав корпорации входит около 250 дочерних компаний с производством в 60 странах и их сбытом в более чем 175 странах мира.

Штаб-квартира в Нью-Брансуик, штат Нью-Джерси.



**#10 JPMorgan Chase. \$332.24 млрд.**



Отрасль: Банковское дело.

JPMorgan Chase — крупнейший в США и 6-тый в мире по размеру активов коммерческий банк.

Ядром для образования JPMorgan Chase стал Chemical Bank, от которого он унаследовал штаб-квартиру и историю курсов акций.

Бренд J.P. Морган, исторически известный как Morgan, предоставляет инвестиционно-банковские услуги, занимается управлением активом, частным банковским обслуживанием, управлением частным капиталом.

Расположение: США, Нью-Йорк, Манхэттен, 270 Park Avenue.

Рыночная капитализация как метод оценки стоимости компании

Рыночная капитализация, наряду с годовым доходом и суммой всех активов, является одним из методов оценки инвестиционной привлекательности компании.

Использование рыночной капитализации для отображения размера компании важно, поскольку размер компании является основным фактором, определяющим различные характеристики, в которых заинтересованы инвесторы, включая риски.

Будучи произведением количества акций на их стоимость, рыночная капитализация не является той ценой, по которой владелец обязательно продаст свою компанию.

Несмотря на то, что компании бывают переоценены рынком или наоборот недооценены, чтобы получить реальную стоимость компании необходимо рассматривать ее деятельность с фундаментальной точки зрения.

#### **Литературы:**

1. <https://ru.fxssi.com/top-10-samyx-dorogix-kompanij-mira>.
2. <http://www.econominews.ru/2019/01/30/>

## **LEARNING AND TEACHING METHODS. GAMIFICATION**

*B.A. Khaitova*

*Tashkent University of Information Technology*

### **Introduction**

Recreations are one inspiration that practically all children are receptive to. Numerous educators have had the experience of requesting that understudies quit playing diversions, for example, Angry Birds amid class. In any case, it tends to be defended that diversions can be a solid help for understudies when a similar amusement components are connected in an instructive setting. Subsequently, a few instructors have received the idea of Gamification, where the structure of gaming is connected to a non-diversion system.

Despite the fact that a few educators may utilize amusement based adapting, for example, having understudies play recreations like Little Big Planet (including Sackboy, presented above), Minecraft or Civilization to strengthen content,

Gamification utilizes diversion components, for example, challenges, input, levels, imagination, and prizes to inspire understudies to learn, and ace ideas.

### 1. Make Students Co-Designers

Present the class prospectus as a type of Gamification. Work together with understudies to build up the account of the class, just as short, and long haul objectives. Enable understudies to have a voice in the class configuration, vote on a model that concurs with everybody, work with it, gain from it, and update it as the class goes on. Thus, understudies will be put in the driver's seat of their own picking up, enabling them to express inventiveness and some authority over the heading of the class.

Given that the class configuration is a communitarian exertion, it will give understudies a feeling of possession toward the result of the class, and thusly, inspire them to take an interest and prevail inside the class story. Also, since the class and task configuration is done in a community oriented procedure, understudies who might some way or another battle in a customary class setting, will have the chance to be engaged with making a learning space they can exceed expectations in.

### 2. Permit Second Chances. Also, Third.

Like in computer games, understudies ought to be permitted renewed opportunities. At the point when a test is flopped in a computer game, clients can gain from their slip-ups, attempt once more, and succeed. A similar idea can be connected to the homeroom, as understudies ought to have the capacity to attempt a task, either succeed or come up short, and attempt once more. Understudies who succeed immediately have the decision to either proceed onward to another test, or attempt to raise their score.

In the meantime, understudies who fizzled the first run through, have the chance to gain from their errors, and attempt again until they succeed. This inspires understudies to learn for themselves all together ace abilities and raise accomplishment, while dispensing with the weight or shame of disappointment. In amusements, and throughout everyday life, disappointment is a fundamental part of accomplishment. Understudies ought to be permitted to come up short and gain from their errors without inclination crestfallen or unmotivated to attempt once more. Despite the fact that this will require more work as far as evaluating for instructors, understudy execution and understanding will without a doubt rise.

### 3. Give Instant Feedback

This one isn't in every case simple, so you may need to think carefully a bit.

In an amusement setting, input is basic for clients to know how they are getting along in the diversion. In the event that a client settles on a decision in an amusement, it is generally known promptly if that decision was the correct one. Study halls must work along these lines, as understudies must almost certainly get and give criticism so it is known whether the means they are taking are the correct way. In spite of the fact that PCs give quick input in computer games, it might take an educator somewhat longer to give criticism to singular understudies.

Consequently, it is fundamental that understudies can offer criticism to one another, with the teacher offering help to the individuals who need it. Instructors can

part the class up in gatherings or learning "groups", each with their own names and qualities the understudies can alter inside the study hall story. Understudies would then be able to have the opportunity to cooperate on assignments, give criticism, and get support from the teacher as required.

#### 4. Gain Ground Visible

In amusements, clients for the most part have levels or advancement bars that show how well they are getting along in the diversion. Gamified homerooms can execute comparable components which show how far along understudies are, and that they are so near achieving the following dimension. Rather than issuing evaluations or rates, educators can either issue advance bars to understudies, or permit them deal with their own. With each finished task, test, or venture, a specific measure of focuses can be added to their advancement bar, conveying them closer to achieving the following dimension.

As secondary teacher Alice Keeler clarifies in her gamified homeroom, advance bars and levels enable understudies to set objectives for themselves and praise achievement once accomplishing them. It additionally gives battling understudies an unmistakable sign of the fact that they are so near achieving the following dimension, enabling them to recognize what they could have improved to arrive. This can be enormous for understudy certainty, as they are by and by permitted to gain from their oversights, and are persuaded to raise their accomplishment to achieve the following dimension.

#### 5. Make Challenges Or Quests Instead Of Homework and Projects

In amusements, clients are continually required to address difficulties, for example, recognize designs, break codes, or complete missions so as to progress. Similar components can be connected to a gamified homeroom, as homework and undertakings can be exhibited in a fun, yet testing way. By basically changing the setting in which the assignments are exhibited, educators change the demonstration of work into an increasingly pleasant, epic movement. Rather than relegating math homework, present it as a code that must be aired out so as to a protected brimming with treats. Activities can likewise be introduced in the also epic setting, attracting understudies to work and learn in another manner.

#### 6. Give Students Voice and Choice

In numerous amusements, clients are frequently given different decisions that influence their advancement, and the result of the diversion. Some are compensated with additional lives or different advantages while finishing more earnestly challenges. Similar decisions can be actualized into gamified study halls, permitting understudies distinctive alternatives they can use to achieve their scholastic objectives. As Alice Keeler clarifies in her study hall, understudies are given the decision to pick distinctive ways in learning the educational programs.

For instance, rather than just issuing a test toward the finish of a subject, educators can enable understudies to take distinctive ways to exhibit their comprehension of the material. A few understudies may build up a gathering venture and introduction, others may compose an exposition, make a prepackaged game, or express their comprehension in other innovative ways. By giving understudies

decision, it enables them to encourage and apply their insight in new, innovative ways. Moreover, it gives them a feeling of pride and possession toward their work, which thusly encourages extra innovativeness and accomplishment

#### 7. Offer Individual Badges and Rewards

Identifications or different prizes are a decent methods for perceiving understudy accomplishment and boosting understudies to keep bringing their endeavors up in achieving scholastic objectives. By giving an unmistakable image of accomplishment, identifications and prizes can be viable in praising certain understudy achievements, and can be an extraordinary device for raising understudy certainty. Regardless of whether identifications are given for just endeavoring a task, finishing additional credit, or indicating proceeded with exertion in achieving an objective, the negligible acknowledgment of exertion can go far in inspiring understudies to learn.

#### 8. Have Students Design A Class-Wide Skills and Achievement System

With your contribution obviously.

To urge a whole class to persistently endeavor to raise their scholastic accomplishment, educators must execute something beyond individual identifications and rewards as impetuses. Educators can execute a class-wide reward framework, where everybody can commend individual and community achievements. A precedent can be the point at which an understudy achieves another dimension or point all out, specific aptitudes or catalysts can be remunerated, for example, the capacity to pick a class-wide movement or amusement to play.

On the off chance that an individual or gathering of understudies achieve a specific dimension or point absolute, everybody in the class gets a moderate point help too. This class-wide reward framework commends singular accomplishments, yet additionally urges every schoolmate to support one another so they may all be compensated here and there. This advances a feeling of friend and joint effort between understudies, as they end up cruising a similar ship, which requires their consolidated exertion to achieve their goal.

#### 9. Actualize Educational Technology

In spite of the fact that gamification does not carefully require the execution of innovation to be fruitful, the 21st-century understudy is now exceptionally familiar with utilizing innovation in their regular daily existences. Consequently, educators have discovered inventive approaches to utilize innovation to help upgrade their gamified classes. Adjustable study hall the board frameworks, for example, ClassRealm have helped instructors effectively deal with their gamified homerooms, permitting educators, understudies, and guardians to follow understudy accomplishments, support understudy investment through instructive experiences and diversions, and set up scholastic objectives for individual understudies.

Moreover, it rewards focuses to understudies for landing to class on schedule, for finishing assignments, perusing additional books for class, and helping individual understudies. This urges understudies to propel their learning past required limits, while additionally propelling cooperation and friend help. Instructive diversion architect Gamestar Mechanic, and class conduct the board

framework Class Dojo, are other mainstream apparatuses that assistance educators improve understudy cooperation and accomplishment through gamification.

#### 10. Grasp Failure; Emphasize Practice

A successful gamified study hall ought not only concentrate on the data being instructed, yet on the aptitudes accomplished, and the information picked up. The accentuation of gamification is to furnish understudies with a liquid domain of self-coordinated learning. In this limit, understudies will learn important aptitudes, for example, basic reasoning, critical thinking, joint effort, and a comprehension of how to apply those abilities. These are important capacities that understudies won't just use in school, yet all through their very own and proficient lives.

Accordingly, it is fundamental that educators who use gamification in their study hall enable their understudies to attempt, fall flat, and learn, while at the same time supporting their inborn inventiveness and improving the educational programs. As recently depicted, by permitting understudies some decision and adaptability of assignments, instructors can see what strategies are working, which aptitudes are being practiced and aced, and can gain changes or recommendations as understudy's ground through the class.

#### Conclusion

In spite of the fact that there are the individuals who condemn gamification, it is verifiable that gamification furnishes understudies and educators with another and creative method for encouraging learning. Gamification can change the study hall to show understudies useful abilities, encourage joint effort and innovativeness, just as rouse understudies to propel their very own learning through independently directed guidance.

#### Reference:

1. McGonigal, J.(2011). Gaming can make a better world. TED Talk
2. TeachThought Staff. January 16, 2019/
3. Schaaf, R.,&Mohan, N.(2014). Making school a game worth playing:Digital games in the classroom. SAGE Publications.

### **TA'LIMDA ELEKTRON RESURLAR VA ULARNI YARATISHDA AXBOROT-KUTUBXONANING ROLI**

*X.A. Jo'raxonova*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti*

Mustaqillikning dastlabki kunlaridan boshlab ta'lim tizimini rivojlantirish davlat siyosatining ustuvor yo'nalishi sifatida e'tirof etilgan. Muhtaram birinchi prezidentimiz I.A.Karimov aytganlaridek, "Bugungi kunda oldimizga qo'ygan buyuk maqsadlarimizga, ezgu niyatlarimizga erishishimiz, jamiyatimizning yangilanishi, hayotimizning taraqqiyoti va istiqboli, amalga oshirayotgan islohotlarimiz, rejalarimizning samarasi taqdiri eng avvalo, zamon talablariga javob beradigan yuqori malakali, ongli mutaxassis kadrlar tayyorlash muammosi bilan

chambarchas bog'liq". Bugun hayotimizning hal etuvchi muhim masalalari qatorida ta'lim-tarbiya mazmunini tubdan o'zgartirish, uni zamon talabi darajasiga ko'tarish asosiy o'rin egallaydi. Shu jumladan kadrlar tayyorlash milliy dasturini amalga oshirishdagi asosiy tamoyillardan biri- bu ta'lim tizimini tuzilish va mazmun jihatidan isloh qilish uchun o'qituvchi va murabbiylarni qayta tayyorlash, yuqori malakali, raqobatga qodir mutaxassislar tayyorlash bo'yicha ta'lim muassasalarining faoliyatini uyg'unlashtirish, ilg'or pedagogik texnologiyalarni, pedagogik innovatsiyalarni ta'lim jarayoniga kiritish hisoblanadi. Bundan tashqari bugungi texnika asrida jamiyatning har qanday sohasida axborot texnologiyalarining, zamonaviy elektron tizimining ahamiyati katta.

Ta'lim jarayonini yaxshilashda ham uni sifatli tarzda olib borilishida ham axborot kommunikatsiya texnologiyalarning o'rni va ahamiyati muhimdir. Jamiyatning turli sohalarida, turli tizimlarda axborot kommunikatsiya texnologiyalarning o'rni haqida so'z yuritar ekanmiz bunga birgina misol qilib, ta'lim jarayonini olishimiz mumkin. Ta'lim muassasalarida ta'lim sifatini tubdan takomillashtirish, ularning mamlakatda amalga oshirilayotgan keng qamrovli islohotlarda faol ishtirokini ta'minlash, shuningdek, 2017-2021 yillarda O'zbekiston Respublikasini rivojlantirishning beshta ustuvor yo'nalishi bo'yicha Harakatlar strategiyasida belgilangan vazifalarni amalga oshirish maqsadida keng ko'lamli ishlar qilinmoqda. Ta'limni rivojlantirish esa kelajak poydevorini qurish demakdir.

Ya'ni bugungi kunda yurtimizda ta'lim sohasida axborot kommunikatsiyalarning o'rni va ahamiyati qanday? Xususan, bugungi kunda oliy ta'lim muassasalaridagi axborot ta'lim muhitiga o'zaro axborotli ta'sir muhiti sifatida qaralib, talabalar, magistrantlar hamda ilmiy izlanuvchilarning axborotga, maxsus apparat va dasturiy vositalarga bo'lgan talab-ehtiyojlarini qondirish maqsadi ko'zda tutiladi. Mazkur axborotli o'zaro aloqa tarkibiga: insonlararo kommunikatsiya vositalari (elektron pochta, telefon aloqasi, chatlar, forumlar, videokonferensiyalar va boshqalar), tashqi va ichki axborot resurslariga ulanish, shuningdek, o'quvchilarga taqdim etiladigan axborot resurslariga ulanish, shuningdek, o'quvchilarga taqdim etiladigan axborot resurslarining o'zi kiradi. Oliy ta'lim muassasalari (OTM) asosiy axborot resurslarini turli fanlarni o'rganishga oid elektron o'quv-metodik majmualar (EO'MM) tashkil etadi. EO'MM deyarli barcha axborotli materiallarni yagona axborot majmuasiga jamlash imkonini beradi. Bundan tashqari, unda hozirgi kunda talab etiladigan zarur interaktivlik, ko'rgazmalilik, mobillik, ixchamlik va ularni ko'paytirishda kam xarajat sarflash, ko'p variantlilik, ko'p bosqichlilik hamda tekshirish uchun topshiriqlar va testlar hajmining ko'p bo'lishini ta'minlaydi. Zamonaviy elektron o'quv-metodik majmualarining afzalligi, avvalo, o'quv jarayonida o'quvchilarning mustaqillik va faollik rolini samarali tashkil etishdan iborat. Ta'lim jarayoniga EO'MMni joriy etish talabalarga fan bo'yicha axborotning to'liq manzarasini namoyish etish, o'quv materialini mustaqil o'zlashtirishini ta'minlash, o'qitishni individuallashtirish, nazorat va o'z-o'zini nazoratni takomillashtirish, o'quv jarayonini natijaviyligini oshirishga yordam beradi. Ko'rib turganingizdek, ta'lim jarayonida elektron resurlarga bo'lgan talab va ehtiyoj doim bor va bu uning samarali tarzda

yuritilishining, tashkil etilishining muhim omillaridan biridir. Ta'lim jarayonida elektron resurslarga murojaat etishning ham bir qancha afzalliklari mavjud. Jumladan:

- har qanday geografik nuqtadan o'quv materiallariga ulanish kafolatlanishi;
- elektron materiallarni o'z vaqtida yetkazib berilishi;
- materiallarni izlashni osonlashtirish, imtihonlarga tayyorgarlikni yengillashtirilishi;
- o'quv materiallaridan ish joylarida, uyda va mobil telefoni qurilmasini Internet tarmog'iga ulab, yo'lda ham foydalanish imkoniyatining mavjudligi;
- elektron materiallarning o'z vaqtida va operativ yangilanishi kabilardan iborat.

Quyida biz ta'lim jarayonida elektron resurlarning ahamiyati, o'rni, shu bilan bir qatorda uning afzalliklari bilan ham tanishib oldik. Shu o'rinda men axborot kommunikatsiyalarning jamiyatning boshqa bir sohalarda ham tutgan o'rni va roli haqida to'xtalib o'tishni joiz deb bildim. Xususan, men o'zim bugungi kunda axborot kommunikatsiyalari sohasidagi Axborotlashtirish va kutubxonashunoslik yo'nalishi talabasiman. Men yosh va bo'lajak mutaxassis kadr sifatida, AKTning kutubxonachilik umuman olganda kutubxona faoliyatida va ta'limda tutgan o'rni haqida so'z yuritmoqchi edim. Xususan, ta'lim jarayonida elektron resurslarni yaratishda axborot kutubxona muassasasining o'rni va ahamiyati katta. Ya'ni kutubxonalar ham ta'lim sohasidagi elektron resurslarni yaratishda asosiy manbani yetkazuvchi hisoblanadilar. Shuningdek, kutubxonada mavjud nashrlar ikki turga bo'linadi: elektron va bosma. Bugungi kunda, ko'proq elektron nashrlarga bo'lgan talabning yuqoriligini hisobga olib AKTning imkoniyatlari haqida to'xtalmasdan ilojimiz yo'q.

AKTning imkoniyatlari juda keng qamroli bo'lib, bugungi kunda ta'sir etmagan doirasi bo'lmasa kerak menimcha. Ta'lim sohasida AKT o'quvchi, talabalarning bilimi, ijodiy tafakkurini rivojlantirishi va ta'lim jarayonida beriladigan axborot doirasini boyitishi, yoshlar tomonidan qiziqish bilan o'zlashtirilishiga yordam berishi aniq bo'lganidek, boshqa bir sohalarda ham uning ahamiyati bundan kam emas. Xususan, kutubxona faoliyatini tashkil etilishi, yuritilishida ham. Kutubxonachilik sohasida ham AKTning qo'llanilishi kutubxona faoliyatida ish jarayoning samaradorligini oshirishga, xizmat sifatining yaxshilanishiga, kitobxonlarning madaniy ta'lim olishiga, kitobxon ehtiyojining to'la qonli qondirilishiga sabab bo'ladi. Oddiy an'anaviy kutubxona tizimida biz ma'lumotlarni juda katta qiyinchilik bilan tartibga solamiz, rejalashtiramiz va uni qo'lga kiritamiz. Ammo, biz AKT yordami bilan juda katta ishlarni rejalashtira olamiz va ko'plab ma'lumotlarga qisqa fursat ichida ega bo'lib bu bilan foydalanuvchilarning ham ehtiyoj va talablarini to'la qonli qondira olamiz. Turli xildagi resurslar jumladan: elektron, raqamli, multimediya axborotlar bular, ta'limning muhim bo'lagi vazifasini bajarmoqda. Elektron kitoblar, elektron jurnallar, kataloglar, turli axborot resurslari, ma'lumotlar bazalari bularning barchasi

bugungi kunda kutubxonaning asosiy komponentidir. uchun zarur resurslardir. Xo'sh, AKTning bizning sohamizga kirib borishida va bu soha faoliyatini yuritilishida ahamiyati yoki afzalliklari qanday?

Quyida, o'z fikr mulohazalarim bilan bir qancha afzalliklarini keltirib o'tmoqchiman. Jumladan:

- Yuqoridagi fikrlarning tasdig'i o'laroq, AKTning ushbu sohada qo'llanilishi xizmat darajasining o'sishiga ya'ni yuqori tezlikda xizmatni ta'minlashga yordam beradi.

- bundan tashqari istalgan yerda, istalgan vaqtda va albatta istalgan formatdagi axborotga ega bo'lish;

- xizmat ko'rsatishning unumli va bir maromda bo'lishi;

- kitobxon vaqtini tejash bilan birgalikda xodimlar bilan ham huddi shu muammoning hal etilishi va bu bilan ularda ijodiy, ilmiy ishlar bilan shug'ullanishga vaqt topa olishlari ta'minlanishi va shu kabilar AKTning axborot kutubxona tizimi sohasida qo'llanilishining afzalliklariga misol bo'laoladi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsam, elektron resurslardan foydalanish, zamonaviy o'qitishning usul va metodlari o'qitishning boshqa shakllari, jumladan, innovatsion pedagogik texnologiyalar hamda ma'sofaviy ta'lim texnologiyalari bilan tashkil etishda o'z dolzarbligini, ahamiyatini yoqotmaydi, balki ta'lim istiqbollari ta'minlashda yanada katta e'tiborni talab etadi. Bundan tashqari, axborot kutubxona sohasida AKTning o'rni va roli haqida to'xtalar ekanmiz, uning eng asosiy afzalliklari, vazifalaridan biri bu-imkoniyati cheklangan kitobxonlar uchun ham unumli xizmat ko'rsatishdir. AKT sharofati bilan elektron resurslar (audiobook, audiokassetalar va hokazo) imkoniyati cheklangan kitobxonalarimiz uchun ham o'qish va bilim olish imkoniyatini yaratmoqda.

### **Adabiyotlar:**

1. infocom.uz
2. www.lisbdnet.com
3. maqola.uz

## **BOLALAR VA O'SMIRLAR ORASIDA KITOB MUTOLAASINI RIVOJLANTIRISHDA ELEKTRON RESURLARNING O'RNI: JAHON TAJRIBASI TAHLILI**

*D.E. Rasuleva, N.A. Abdusalomova*

*Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent Axborot Texnologiyalari Universiteti*

**Annotatsiya.** Ushbu tezisda bolalar va o'smirlar o'rtasida kitob mutolaasini hamda targ'ibotini rivojlantirishda elektron resurslarning o'rni va ahamiyati haqida so'z boradi. Shu bilan birgalikda bu borada jahon tajribasi nimalarni ko'rsatishi va mamalakatimiz miqyosida qanday ishlar amalga oshirilayotganligi tahlili keltirilgan.

So'nggi o'n yillikda dunyoning turli mamlakatlarida turli xil elektron resurslar paydo bo'ldi, ularning yordamida o'qituvchilar, kutubxonachilar va boshqa murabbiylar bolalar va o'smirlarning bolalar adabiyotini o'qishga qiziqishini oshirishga intilishmoqda. Bugungi kunda bolalar va o'smirlar va ularning ota-onalari Internet va turli xil gadjetlardan foydalanishmoqda, bugungi kunda mutaxassislar bolalar va o'smirlar uchun va ota-onalar uchun elektron resurslarni rivojlantirishga borgan sari ko'proq e'tibor berishmoqda. Ushbu resurslar turli ishtirokchilar tomonidan yaratilgan: ular orasida kutubxonachilar, o'qituvchilar, nashriyotchilar va bolalar adabiyoti tarqatuvchilari bor.

Bolalar va o'smirlarning ularga qaratilgan adabiyotlarni yaxshiroq o'rganishlariga imkon beruvchi yangi navigatsiya tizimlari ishlab chiqilmoqda. Bugungi kunda ushbu vositalar bolalarning qiziqishi, psixologiyasi va qabul qila olish qobiliyatini hisobga olgan holda yaratilmoqda.

Bunday resurslarni rivojlantirish va yaratish borasida jahonning bir necha ilg'or mamlakatlarida quyidagi yo'nalishlar bo'yicha ularni guruhlab ko'rishimiz mumkin:

1. Bolalar, o'smirlar va ularning murabbiylari turli mamlakatlardan (AQSh) bolalar adabiyotining eng yaxshi asarlari bilan tanishadigan xalqaro elektron kutubxonalar yaratilgan va to'ldirilmoqda (AQSh);

2. Davlatning yordami va ko'magi bilan noyob, qimmatbaho, ajoyib bolalar kitoblari haqida bilib olishingiz mumkin, hatto ularni elektron shaklda (Yaponiya, Rossiya va boshqalar) o'qishingiz mumkin bo'lgan bolalar adabiyotining milliy elektron kutubxonalari yaratilgan (Yaponiya, Rossiya va boshqalar);

3. Bolalar va kattalarga zamonaviy bolalar adabiyotlarini (yo'riqnomalar, qo'llanmalar, navigatorlar) yaxshiroq navigatsiya qilish imkonini beruvchi maxsus Internet resurslari ishlab chiqilmoqda. Ularning ko'pchiligi bolalarning bolalar kitoblariga bo'lgan qiziqishini rivojlantirishga qaratilgan (Norvegiya, Buyuk Britaniya, Rossiya, Singapur va boshqalar)

4. Oila va "bolalar mutolaasi rahbarlari" - ota-onalar, o'qituvchilar, kutubxonachilar, tarbiyachilar uchun ham maxsus resurslar ham bor bo'lib, ularda bolalarni mutolaaga jalb qilish bo'yicha tavsiyalar va usullar chop etiladi. (Buyuk Britaniya, Singapur, Rossiya va boshqalar).

5. Elektron kutubxonalarga kirish va ulardan adabiyotlarni olishga ko'maklashuvchi yangi qurilmalar ishlab chiqilmoqda (elektron kutubxonalarga kirish uchun mobil ilovalar) va boshqa vositalar mukammallashtirilmoqda. (Osiyo va Afrika mamlakatlarida).

Ayni paytda ushbu resurslar jadal rivojlanishda bo'lib, bolalar adabiyotlarni mutolaa qilishlarida bir muncha yengillik va yangilik bo'lib hisoblanib kelmoqda.

Mamlakatimizda ham elektron resurslarni yaratish va targ'ib etish bo'yicha ko'plab ishlar amalga oshirilmoqda. Masalan yaqin kunlarda Milliy aloqa operatori UZMOBILE tomonidan bolalar va o'smirlar uchun maxsus tarif rejasi ishlab chiqildi. Unga ko'ra foydalanuvchilari asosan maktab o'quvchilari bo'lgan ushbu tarif rejasida taqdim etilayotgan xizmatlar orasida internet orqali Ziyonet tarmog'iga ulanish taklif etilgan. Bundan maqsad yosh avlod o'z bilimlarini kerakli,

foydali va ishonchli ma'lumotlar bilan to'ldirib borishi nazarda tutilgan. Nega aynan Ziyonet? Chunki Ziyonet 2014-yildan boshlab ishonchli va mazmunli manbaalarga ega saytlarning ro'yxatini o'z sahifalarida e'lon qilib turadi. Bu saytlar esa bolalar va o'smirlarni mutolaaga, yangiliklarni o'rganishga undaydigan elektron resurslarni o'z ichiga olgan. So'nggi ma'lumotlarga qaraganda ushbu saytlar soni 4000 dan oshiqni tashkil etmoqda. Shunday ekan ulardan bir nechtasini misol tariqasida keltirib o'tamiz.

Xalq ta'limi vazirligining Umumta'lim Multimediya Dasturlarini Rivojlantirish Markazi tomonidan ishlab chiqilgan <http://eduportal.uz> Axborot-Ta'lim portal. Siz bu portalga tashrif buyurish orqali elektron kutubxona, multimediya materiallari, masofaviy ta'lim, olimpiadalar, tanlovlar va boshqa ko'plab resurslar haqida ma'lumotlarga ega bo'lishingiz mumkin.

<http://www.uroki.uz>. Istalgan mavzudagi darslar majmui tashkil etilgan sayt bo'lib, siz bu yerdan nafaqat matn ko'rinishidagi balki video formatdagi resurslarni ham topish imkoniga egasiz.

<http://babylesson.ru>. Bolalar ongini rivojlantiruvchi o'yinlar va darslar jamlangan sayt. Asosan maktab yoshiga yetmagan va boshlang'ich ta'lim oluvchilar uchun elektron resurslarni topish mumkin.

<http://detsky-mir.com>. Bolalar dunyosi nomli axborot beruvchi ko'ngilochar sayt bo'lib bolalar va ularning ota-onalari uchun mo'ljallangan. Ushbu sayt sizga qiziqarli maqolalar, darsliklar, kurslar, audiokitoblar, ertaklar, tanlovlar va boshqa manbaalarni taqdim etaoladi.

<http://kitobim.uz>. Bu sayt bolalar uchun o'zbek xalq ertaklarini o'zbek tilida taqdim etuvchi saytdir.

<http://Ertak.uz>. Juda keng qamrovli o'zbek, rus va boshqa xalq ertaklarini o'z ichiga olgan sayt. Bundan tashqari shu ertaklar asosida multfilmlarni ham topishingiz mumkin.

<http://nsfla.uz>. Davlat test markazi qoshidagi chet tillarini o'rganish va tekshirishni amalga oshiruvchi sayt.

<http://nemistili.zn.uz>. Nemis tilini o'rganmoqchi bo'lganlar uchun o'zbek tilida keltirilgan ma'lumotlarni olish mumkin bo'lgan saytdir.

Va shu kabi yana minglab elektron resurslarni taqdim etuvchi manbaalarni keltirishimiz mumkin.

**Xulosa.** Xulosa qilib shuni aytishimiz mumkinki, axborot texnologiyalari kundan kun rivojlanib borayotgan davrda yosh avlod ham ana shu davrga moslashib bormoqda. Shunday ekan ularning ta'lim tarbiyasi yo'lidagi manbaalar ham zamonaviy, ishonchli, foydali va me'yorida bo'lmog'i lozim.

#### **Adabiyotlar:**

1. Чудинова, В.П. Подходы к улучшению уровня грамотности и поддержке чтения детей и семьи: опыт разных стран // Университетская книга. 2017. – Апрель. – С.44-49. [Elektron resurs]. – Режим доступа: <http://www.unkniga.ru/kultura/7134-chitatelskaya-gramotnost-ipodderzhka-chteniya-opyt-raznyh-stran.html>

2. Чудинова, В.П. Поддержка чтения подрастающего поколения за рубежом: роль и возможности библиотек // // Университетская книга. 2017. – Май. – С.50-54. [Elektron resurs]. – Режим доступа: <http://www.unkniga.ru/kultura/7259-podderzhka-chteniyapodrastayuschego-pokoleniya-za-rubezhom.html>
3. <http://www.ictnews.uz>

## **XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA AHOLI BANDLIGINI TA'MINLASH BO'YICHA XORIJ TAJRIBASI**

*O.O. Olimov*

*Quvasoy pedagogika va iqtisodiyot kolleji*

XVII-XVIII asrlarda ro'y bergan sanoat inqilobiga qadar rivojlangan mamlakatlar aholisining asosiy qismi qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish bilan band va barcha sohalarda ishlab chiqarishning rivojlanishi qishloq xo'jaligida ishchi kuchining zichligi bilan bog'liq bo'lgan. Ijtimoiy mehnat taqsimlanishi jarayonining chuqurlashuvi qishloq xo'jaligida ishlab chiqarish ayrim operatsiyalarining – qishloq xo'jaligi mahsulotlarini qayta ishlash bilan bog'liq bo'lgan yangi mustaqil sohalarning vujudga kelishiga asos bo'ldi va qishloq xo'jaligiga mashinalar, o'g'itlar hamda boshqa ashyolar yetishtirib beruvchi tarmoqlar va iste'mol tovarlarini ishlab chiqaruvchi tarmoqlar paydo bo'ldi. Qishloq xo'jaligining o'zi esa mahsulot ishlab chiqarish jarayonida alohida oraliq bo'g'inga aylandi. Oldinlari qishloq xo'jaligida ish bilan band bo'lgan aholi tarmoqlari har xil guruhlariga taqsimlanib ketgan edi. Unga mos holda iqtisodiyotda agrosanoat ulushi kamayadi va bu jarayon sivilizasiya rivojlanishining dastlabki bosqichlarini belgilab berdi.

Shu munosabat bilan qishloq xo'jaligida foydalanilgan ishchi kuchi boshqa tarmoqlarga qayta taqsimlanadi. Endi tadbirkorlar va iste'molchilar asbob-uskuna, ba'zi iste'mol tovarlarini qishloq xo'jaligidan olishmaydi, balki bevosita shu mashinalarni va iste'mol buyumlarini yaratuvchi sohalardan oladi. Qishloq xo'jaligi mahsulotlariga bo'lgan talab muayyan chegaragacha o'sib boradi, so'ngra esa to'xtab qoladi. Masalan, meva-sabzavot mahsulotlari va bug'doyga bo'lgan talab daromad oshgan sari oshib boradi, ammo ortish dinamikasi pasayuvchi bo'ladi. Bunday tovarlarni "hayotiy ehtiyojlarni qondiradigan tovarlar" deb atashadi. Odamlar hayotiy ehtiyojlarini qondirgandan so'ng, yangi qimmatbaho mahsulot va xizmatlarga bo'lgan talab oshadi (avtomobil, turizm va hokazo). Buning natijasida an'anaviy tarmoqlarda (qishloq xo'jaligi) ishlab chiqaruvchilar talab o'sishining to'xtashiga duch kelishadi va xarajatlarni kamaytirish orqali daromad topishga kirishishadi, qishloq xo'jaligi sohasida ish jarayoni mexanizasiyasi amalga oshadi, qo'shimcha ishchi kuchi qishloq xo'jaligidan siqib chiqariladi. Bu esa, o'z navbatida qishloq xo'jaligida mehnat unumdorligining oshishiga va qishloq xo'jaligida band bo'lgan aholi sonining kamayishiga olib keladi. Masalan, 1930-1960 yillarda AQShda qishloq xo'jaligidagi ishchilar soni 4,3 mln kishidan 1,6 mln kishigacha yoki 2,7 barobarga, 1960-1985 yillarda esa 1,6 mln kishidan 0,9 mln kishigacha yoki

1,8 barobarga qisqargan. Yaponiyada 1986 ta oilaviy fermer xo'jaliklardagi ish bilan band bo'lgan aholi soni 8,3 mln kishidan 2,4 mln kishigacha, ya'ni 3,8 barobarga qisqargan (1.1-jadval). Ishchi kuchini qayta taqsimlash ishchi kuchini qishloq xo'jaligida yoki boshqa sohalarda tejalgandagina sodir bo'lib qolmaydi, balki bunday qayta taqsimlanish qaysi sohada bo'lmasin barcha holatlarda sodir bo'ladi. Jadvaldan ko'rinib turibdiki, 1920-2006 yillar davomida AQShda qazib olish, qayta ishlash sektorida va taqsimlash xizmatlarida ish bilan band bo'lgan aholining ulushi kamaygan, taqsimlash xizmatlari, ishlab chiqaruvchilarga xizmat ko'rsatish, ijtimoiy va maishiy xizmatlar sohaslarida esa ortgan.

Odatda iste'mol mahsulotlari narxining tushishi sababli iste'mol hajmi jamiyatdagi har bir inson jon boshiga o'sibgina qolmasdan, balki iste'mol tarkibi ham o'zgaradi. Bu qonuniyat birinchi marotaba Engel tomonidan tavsiflangan va u daromad o'sishi bilan an'anaviy bo'lmagan mahsulotlarga xarajatlar ulushining o'sishini va an'anaviy mahsulotlarga xarajatlar ulushining esa kamayishini ko'rsatgan.

Ammo, Engel aholining turli daromadga ega bo'lgan guruhlar iste'molining tarkibini statikada tadqiq etadi. Lekin, bunday hodisa dinamikada ham mavjud. Iqtisod va butun xo'jalikning rivojlanishi bilan barcha fuqarolarning moliyaviy ahvoli yaxshilanadi, mos ravishda guruhlarning iste'mol byudjetida odatiy oziq-ovqat tovarlariga bo'lgan xarajatlar kamayadi va bekor qolgan pulni "yangi" sohalarda ishlatishga harakat qilinadi.

Iste'molchi xarajatlarning o'sishi faqat iste'mol hajmini emas, balki o'zining turli-tumanligi o'zgarishiga ham olib keladi. Boylikning asosiy xususiyati shundaki, agar quyi tabaqadagi mahsulotlar iste'mol qilinsa, unda ko'proq sifatli mahsulot sotib olinishi mumkin. Kundalik hayot ehtiyojlarini qondiradigan tovarlarning narxi pasayishi nafaqat ishlab chiqarish uchun ishlatilayotgan ishchi kuchi sonining qisqarishiga, balki iqtisodiyotning istalgan tarmog'ining ishchisi uchun bu ehtiyojlarni qondirish uchun ketadigan vaqtning qisqarishiga ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, hayotiy ehtiyojlarni qondiruvchi tovarlar ishlab chiqarishning o'sishi bir tomondan aholi sotib olish imkoniyatining oshishini anglatrsa, boshqa tomondan esa – bu mehnat unumdorligining mavjud sohalardagi o'sishi va yangi sohalarda ishlab chiqarish kengayishining natijasidir.

Ishchi kuchi sonining kamayishi va qayta taqsimlanishi daromad bilan bir qatorda, nafaqat moddiy ishlab chiqarish sohaslarida, balki moddiy ishlab chiqarishning xizmatlar sohasida ham vujudga kelmoqda. Bunda sohalar rivojlanishida so'nggi ilmiy-texnika rivojlanishining o'rni qanchalik muhimligi ko'rinmoqda. Ta'kidlash joizki, mehnat va ishlab chiqarish samaradorligining o'sishi tufayli resurslar uchun xarajatlar qisqaradi, buning natijasida odatiy kundalik mahsulotlarning narxi pasayadi.

Hozirgi kunda xizmat sohasida borgan sari yangi ish o'rinlari tashkil etilmoqda, bu soha iqtisodiyotda yangi sektor sifatida rivojlanmoqda hamda YaMMda sanoat va qishloq xo'jaligining ulushi pasayib, aksincha xizmat ko'rsatish sohasining ulushi o'smoqda. Ammo, bu rivojlangan davlatlar iqtisodiyoti "industralashtirishdan qaytish" degani emas.

Agar YaMMda sanoatning ulushi qisqarsa uning jon boshiga to'g'ri keladigan mutlaq qiymati o'sadi va xizmat sohasidagi ishchilarning ko'payishi faqat mehnatning deindustrializatsiya bo'layotganligidan dalolat beradi.

Shunday qilib, dastlabki o'sish bosqichlarida sohalarda yer xo'jaligi namoyon bo'lgan va buning natijasida barcha kundalik mahsulotlar bilan bir qatorda oziq-ovqat mahsulotlari ustuvor bo'lgan. Shu bilan birga, yangi sohalar sifatida endi paydo bo'lgan sanoat sohaslarini alohida e'tirof etish mumkin. Sanoat sohasidagi mahsulotlar o'sha paytda jamiyat uchun yangi edi. Vaqt o'tishi bilan ko'pgina sanoat sohalari an'anaviy sohaga aylandi va mehnat unumdorligining o'sishi tufayli sanoatda ishchilarning yer xo'jaligidagidek ish bilan ta'minlanishi imkoniyati kamaydi.

Endi yetakchi mamlakatlardagi ish bilan bandlikning o'zgarib borayotgan kasb-malaka tarkibining shakllanishini tahlil qilamiz. Ta'kidlash lozimki, bugungi kunda iqtisodiyoti rivojlangan mamlakatlarda o'ziga xos ish bilan bandlik sohasida kasb-malaka tarkib vujudga keldi hamda ishchi kuchi malakasining oshishi ish bilan band bo'lgan ishchi kuchi miqdorining qisqarishiga va buning oqibatida tarkibiy o'zgarishlarga olib kelmoqda. Mazkur holatni menejer, mahoratli kasb egalari va texniklar kasbi bo'yicha ishlayotganlarni tahlil qiladigan bo'lsak, AQSh va Kanadada bu kasb egalari xaqiqatdan ham eng ommabop va 2006 yilda ular ishchi kuchining 1/3 qismini tashkil etgan. Lekin, Yaponiyada 2005 yilning boshida bu kasb egalari ishchi kuchining 15,4% ini, 1989 yilda esa Fransiya va Germaniyada ular ishchi kuchining choragini tashkil etdi. Shu payda Shimoliy Amerikada tajribali ishchi va operatorlar miqdori qisqargan bo'lsada, Yaponiyada ular 31,8%, Fransiya va Germaniyada ishchi kuchining 20,0% ini tashkil etgan. Fransiyada savdo ishchilari ishchi kuchining kam qismini tashkil etgan bo'lsa (3,8%), AQShda 11,9%, Yaponiyada esa 15,1%ga teng bo'lgan. Yaponiyada menejerlar ulushi uncha katta bo'lmagan miqdorda qayd qilingan (1990 yilda 3,8% ni tashkil qildi, AQSh esa 12,8%). Shu bilan birga, Fransiyada band bo'lganlarning ichida texniklar ulushi yuqori (12,4%), ammo Germaniyada ularning ulushi past (8,7%) bo'lgan. Fransiyaga qaraganda, Germaniya ko'proq mahoratli kasb egalari ega: 6,0% ga o'rniga 13,9%. Kasb bo'yicha ish bilan bandlik tarkibi har xil bo'lishiga qaramasdan, "toza ish"ni qilishga mo'ljallangan kasb egalari (menejerlar, mahoratli kasb egalari, texniklar) hamda savdo ishchi va idora xizmatchilari ulushi, "qora ishchi"larga nisbatan oshib bormoqda.

Shunday qilib, ko'rib chiqilgan mamlakatlar orasida Yaponiya o'zining mutaxassisliklar tarkibini ancha yaxshilaganligi ma'lum bo'ladi. Masalan, mamlakatda menejerlar soni (20 yil mobaynida) 46,2% ga, malakali va texnik ishchilar miqdori esa 91,4% ga o'sgan. Bunday holat Buyuk Britaniyada ham kuzatilgan bo'lib, mamlakatda menejerlar soni 96,3% ga o'sgan, lekin mutaxassislar hamda texnik ishchilar soni 5,2% ga kamaygan. Tahlillardan menejer, mahoratli kasb egalari va texnik ishchilar guruhida ish bilan bandlik darajasi o'sish sur'atining har xilligini kuzatishimiz mumkin. Buning asosiy sababi, mazkur mamlakatlarning boshlang'ich vaziyati har xil bo'lganligidir. Ammo, barcha mamlakatlarda mazkur kasblar guruhining umumiy ish bilan bandlikdagi ulushining oshishi kuzatilmoqda.

Shu tariqa, biz tomondan o'tkazilgan tadqiqotlar natijalari har bir hudud, jamiyatdagi ishlab chiqarish har bir tarmoqda mehnat samaradorligini doimiy oshirishga

asoslanganligini, aholining samarali ish bilan bandligi sharoitidagina jamiyatning boyligi oshishi mumkinligini ko'rsatdi.

Mehnat samaradorligini oshirish mikrodarajadagi vaqtni tejash, iqtisodiyot tarmoqlarida, ya'ni makrodarajada ko'p sonli tarmoqlar va ishlab chiqarishlarning shakllanishi uchun poydevor bo'la oladi. Yangi tarmoqlardagi ishlab chiqarishning rivojlanishi esa ishlab chiqarilayotgan mahsulotlarning hajmi va xilma-xilligining ko'payishi va o'z-o'zidan jamiyat boyligi, ijtimoiy hayot darajasining oshish omilidir.

Aholi ish bilan bandligi tarkibining shakllanishida ilmiy-texnik taraqqiyotning o'rni ham katta. Aholini samarali ravishda ish bilan ta'minlash tizimining rivojlanishi zamirida ishlab chiqarishining o'sishi va har bir band odamning samarali ishlashining o'sishi yotadi. Biroq, ishchilarning tajriba va mahorat darajasini oshirmay turib mehnat unumdorligini oshirib bo'lmaydi. Milliy iqtisodiyotdagi mahoratli ishchilarning qanchalik ko'p bo'lishi, mehnat unumdorligi va turli xizmat hamda mahsulotlarning shunchalik ko'p bo'lishini anglatadi. Iqtisodiyotning rivojlanishini aniqlovchi asosiy omil bugungi kunda ishchi kuchining sifatidir.

Mehnatga nisbatan mukofot sifatida ish haqi belgilanadi. Yuqori darajadagi ish haqi firmalar faoliyatida ayni resursning ijobiy ta'sirini uyg'otadi va bu ish xaqi minimal mehnat xarajatlari bilan ishlashga olib keladi. Demak, shuni ta'kidlab o'tish mumkinki, ishchi kuchini tejash ish xaqini tejash degani emas. Shuni alohida qayd etish lozimki, o'tish davri iqtisodiyoti sharoitida qator mamlakatlarda aholining ish bilan bandligi tarkibi o'zgarishda. O'tish davri iqtisodiyoti rejali iqtisodiyotdan bozor iqtisodiyotiga o'tayotgan iqtisodiy tizimdir. Bunday tizimda iqtisodiy o'sish barqaror yoki barqaror bo'lmasligi mumkin. Misol tariqasida, Xitoyda so'nggi 20 yil ichida iqtisodiy pasayish kuzatilmadi va bozor iqtisodiyotiga o'tish bosqichma-bosqich amalga oshirildi. Ammo, «shok terapiyasini» qo'llagan mamlakatlarda iqtisodiy pasayish yuz berdi, tarkibiy o'zgarishlar esa iqtisodiy pasayish sharoitida amalga oshdi. Demak, o'tish davri iqtisodiyotida aholining ish bilan bandligi tarkibining shakllanishi iqtisodiy o'sish hisobiga emas, balki ishlab chiqarishning mutlaq yangi sharoitga moslashishi bilan tavsiflanadi.

## **ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАЗОВОГО СОСТАВА СМЕСИ С ПОМОЩЬЮ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА И ПК**

*Ш.А. Алишев  
ЖизПИ*

Определение фазового состава исходных или полученных веществ-одна из основных практических задач любого минералогического исследования. В настоящее время известны три метода, с помощью которых эту задачу можно решить: химический, петрографический и рентгеноструктурный. Каждый из них имеет свои достоинства и недостатки.

Рассмотрим наиболее распространенный метод-рентгеноструктурный, который основывается на следующих положениях [1,2]:

- дифракционная картина, характеризующая данное кристаллическое вещество, образуется на дифрактограмме независимо от присутствия других фаз;

- интенсивность дифракционного максимума в первом приближении пропорциональна концентрации фаз смеси.

Эти положения определяют разложение проблемы идентификации на ряд задач, первая из которых - качественная идентификация, т. е. определение состава смесей по фазам, вторая - определение концентрации фаз [3]. Решение этой задачи невозможно без справочных данных по дифрактограммам чистых фаз.

Последнее положение осложняет решение всей проблемы, поскольку в смесь наряду с известными кристаллическими фазами могут входить аморфные фазы, не оставляющие следов на дифрактограмме и поэтому неподдающиеся определению, и фазы, никем еще не рассмотренные с точки зрения структуры, также неподдающиеся определению.

Вместе с тем большой круг практических проблем замыкается на анализе смесей, представляющих различное сочетание известных фаз, взятых из конечного множества. Более того, большая их часть ограничивается смесями, о частичном количественном составе которых имеется априорная информация. Например, хорошо известна большая часть фаз, входящих в цемент. Аналогичное положение наблюдается при анализе руд, глин и т. п., по этому построение алгоритмов фазового анализа становится возможным и целесообразным.

Таким образом, для решения проблемы машинной идентификации смесей необходимо:

1) сформулировать принципы и построить машинную библиотеку структурных фаз;

2) разработать алгоритмы и программы качественного состава смесей;

3) разработать алгоритмы и программы количественного состава смесей (расчет концентрации фаз).

Построение машинной библиотеки предполагает формализацию сведений об отдельной фазе. Такую формализацию можно выполнить, изучив требования, согласно которым в библиотеке должны находиться материалы для расчета межплоскостных расстояний, интенсивности рентгеновских линий, указания о силе линий и т. п. Эти материалы содержатся в различных определителях минералов и их систематизация не представляет труда. Алгоритмы библиотеки должны обеспечивать, корректировку, пополнение (расширение), быстрый поиск материалов, сортировку по различным ключам (например, по интенсивностям линий, межплоскостным расстояниям и т. п.), проверку входного материала на корректность.

В работах [4] описан классический алгоритм качественного анализа, опирающийся на первый, принцип рентгеноструктурного анализа, суть которого сводится к следующему: исследователь выделяет на дифрактограмме смеси ряд сильных линий и среди них - наиболее сильную, затем он ищет по

справочникам [5] фазы, включающие такие линии. В случае совпадения исследователь переносит центр внимания на дифрактограмму фазы и выделяет на ней набор линий, которые, по его мнению, обязательно должны проявиться. Затем он выясняет, совпадают ли эти линии с линиями дифрактограммы смеси. Если линии совпадают, то исследователь считает часть линий дифрактограммы смеси идентифицированной и начинает процесс сначала, но при этом игнорирует обработанные линии. В противном случае он делает вывод, что первое предположение оказалось ошибочным и процесс, необходимо повторить сначала. Процесс повторяется столько раз, сколько сильных линий на дифрактограмме смеси, и продолжается до тех пор, пока не будут разобраны все линии или останется ряд линий, которые ни с чем не идентифицируются. При этом учитываются погрешности регистрации и измерения типов смеси, так как вследствие случайных и систематических погрешностей искомая линия может найтись у десятка, а порой и у большего количества фаз.

### **Литературы:**

1. Ковба Л. М., Трунов В. К. Рентгенофазный анализ. М.: МГУ, 1976. 232 с.
2. Руководство по рентгеновскому исследованию минералов. /Под ред.В. А. Франк-Каменецкого. Л.: Недра, 1975. 399 с.
3. Липсон Г., Стипл Г. Интерпретация порошковых рентгенограмм. М.; Мир, 1972. 384 с.
4. Райбман Н.С., Чадеев В. М. Адаптивные модели в системах управления. М.: Сов. радио, 1966, 159 с.
5. Тарнопольский Б. Л. Автоматизация основных расчетов структурного анализа, связанная с учетом произвольных групп симметрии. — Журн. структурн. хим., 1963, т. 4, № 6, с. 892—901.
6. Алишев Ш. А. Управления процессом мокрого помола сырья.- Материалы XI -международной научно-теоретической конференции. Душанбе.:2018.45 с
7. Алишев Ш. А. Адаптивные модели прогнозирования качества цемента.журн. Информационные технологии моделирования и управления. М.: Издательство «Научная книга», 2018, 111 с.

## **ИНТЕНЦИФИКАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВО**

*И. Н. Ахмедова*

*Филиала РГУ нефти и газа (НИУ) им.И.М.Губкина в г. Ташкент*

Интенсивное развитие средств коммуникации придает информации уникальное положение в обществе. Она стала оказывать непосредственное влияние на все сферы хозяйственной и духовной деятельности человека, превратилась в интернациональное средство взаимодействия и взаимовлияния

государств, отраслей, фирм и даже отдельных специалистов. Возник высокий уровень взаимодействия между наукой, образованием и производством, так как носителями информации здесь часто выступают одни и те же лица - специалисты, использующие единую информационную среду. Интеграционные процессы между рассматриваемыми видами деятельности, во-первых, экономичны и эффективны, во-вторых, ускоряют научно-технический прогресс, в-третьих, позволяют рационально использовать интеллектуальный потенциал науки и высшей школы не только отдельной страны, но и мирового сообщества в целом. Обобщение, анализ и использование этого опыта может принести огромные выгоды всем участникам этого процесса [1].

На сегодняшний день в Узбекистане в сфере высшего профессионального образования особое внимание обращено на создание интеграции науки, образования и производство, это становится глобальной задачей для того, чтобы во всех отраслях экономики осуществить подготовку конкурентоспособных и рыночно устойчивых специалистов. Успешная реализация данной интеграции обоснована на правильное осуществление способов его построения, структуризации, систематизирования, изучение методов, методики, принципов, документирования и многие другие факторы, которые имеют место разностороннего изучения.

Интеграция науки, образования и производство включает в себя весь процесс подготовки кадров от начала обучения в ВУЗе с прохождением производственных практик до становления специалистом. Тесная взаимосвязь профессиональных образовательных учреждений (ПОУ) с производством должнана начинаться с первого курса ознакомлением с сильными для них задачами отрасли, которые в последующем найдут свои решения на аудиторных занятиях. С каждым этапом усвоения получаемых знаний соответственно могут быть усложнены задачи для решения. Таким образом, можно повысить интерес студентов к освоению читаемых в ПОУ дисциплин с точки зрения их важности, а также освоения цепочки всех этапов технологических процессов в выбранной отрасли.

В целях интегрирования науки, образования с производством в Филиале РГУ нефти и газа (НИУ) им. И.М.Губкина ведется тесная работа с предприятиями нефтегазовых компаний. Нефтегазовая отрасль также как и все технические отрасли показало, что многие задачи составляют сложные формулы, для решения которых требуется математическое и компьютерное моделирование с применением численных методов. Моделирование задач нефтегазовой отрасли дисциплине «Программные продукты в математическом моделировании» осуществляется с использованием численных методов на программных языках C++, MATLAB и на Excel.

К примеру, рассмотрим работу, целью которой является создание нового проекта «Вычисления расчёта время  $t$  опускания зеркала жидкости в осесимметричном резервуаре с помощью разработки алгоритма и составление программы вычисления определенных интегралов».

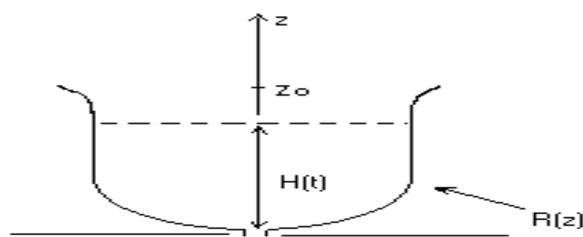


Рис.1. Вид осесимметричного резервуара

Резервуары являются наиболее распространенными хранилищами различных жидкостей. К наиболее существенным технологическим операциям с резервуарами относятся операции заполнения резервуаров и операции опорожнения. Форма резервуара определяет зависимость площади зеркала жидкости от высоты  $H$  над выходным отверстием. Время  $t$  опускания зеркала жидкости отличается для разных форм сосуда в зависимости от  $F$  (площадь зеркала жидкости) и  $dH$  (понижение уровня жидкости в сосуде).

Для создания работы рассмотрено осесимметричный резервуар. Форма резервуара задается расчетным значением  $R(z)$ . Для вычисления определенного интеграла в ряде случаев применяют численные методы. Такой подход целесообразен, когда вычисления обычным способом слишком громоздко или интеграл является не берущимся. Вычисление данной задачи осуществляется с применением численного интегрирования методом Симпсона.

Формула метода Симпсона имеет вид:

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{h}{3} [y_0 + y_n + 2(y_2 + y_4 + y_6 \dots + y_{n-2}) + 4(y_1 + y_3 + y_5 + \dots + y_{n-1})]$$

$$h = \frac{b - a}{n}$$

Рассчитать время  $t$  опускания зеркала жидкости в осесимметричном резервуаре от первоначального уровня до заданного при вытекании жидкости из небольшого отверстия в центре дна резервуара (Рис. 1.).

$$t = \left[ \frac{\pi}{\mu \sigma \sqrt{2g}} \right] \cdot \int_{H_1}^{H_0} \left( R^2(z) / \sqrt{z} \right) dz$$

Алгоритм решения задачи состоит из следующих этапов:

Ввод исходных данных  $R_0, z_0, H_0, H_1, \sigma, \mu, g, m$ ;

Ввод количества разбиений интервала интегрирования на четное число  $n$ ;

Расчет шага интегрирования  $h = \frac{b-a}{n}$ ;

Задание изменения параметра  $z_i = H_1 + i \cdot h$ , где  $i=0,1,2,\dots,n$  опускания зеркала жидкости  $0 < z_i < z_0$ ;

Расчет значений  $R(z) = R_0 \sin\left(\frac{\pi z}{z_0}\right)$ ;

Вычисляется время опускания  $t$ ;

Создание графика результатов;

Результаты, полученные по интегрированию можно сохранить txt-файлах или в таблице электронной книги. Их можно хранить, обработать, использовать для преобразования на другие программные продукты.

Этот пример является элементом интеграции образования, науки и производство, так как здесь изучаются численные методы математики, программные продукты информатики, которые применяются в образовании к производственным задачам.

Для успешного развития экономики Узбекистана необходимо новое качество взаимосвязей между профессиональным образованием, производством и бизнесом на основе глубокого взаимного сотрудничества, расширения коммуникаций и совместного планирования стратегии развития [2].

#### **Литературы:**

1. Ахмедова И.Н. Образования, ориентированные на производство основа развития региональной экономики/ Международная научно-техническая конференция "Перспективные информационные технологии (ПИТ-2018)". Самарский ГУ. 16-19 апрель 2018 г. стр. 1226-1232
2. Ахмедова И.Н. Повышение эффективности интеграции профессионального образования и производства/«Международная конференция по значимости информационно-коммуникационных технологий в инновационном развитии реальных отраслей экономики» посвященная 1235 – лети со дня рождения великого ученого и мыслителя Востока Мухаммада Ал-Хорезми. ТУИТ, 5-6 апрель 2018 г. 6-секция, стр. 496-500

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОГРАММЫ УСВОЕНИЯ ФИЗИКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КРЕДИТНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В ТУИТ**

*Э.З. Имамов, Х.М.Холмедов, Х.Н.Каримов*  
*ТУИТ*

Внедрение кредитной системы контроля и оценки знаний в ТУИТ, начатая с сентября 2018 года, предполагал выделение физике из 240 только 8 кредитов. Практика организации учебного процесса для технических направлений образования по такому распределению кредитов показала недостаточность объема знаний по физике.

Учитывая это обстоятельство и тот факт, что данная система внедряется в экспериментальном порядке, кафедра выходит с предложением об увеличении числа кредитов для общего курса физики до 12.

Кроме того выходим также с предложением перед руководством о выделении **дополнительно** ещё 4 кредита для проведения параллельно с общей физикой новой дисциплины, со статусом предмета по выбору. В этой дисциплине будут излагаться самые актуальные проблемы и достижения современной физики, активно внедряющиеся в различных направлениях развития информационно коммуникационных технологий.

Предлагаем для обсуждения на конференции в виде таблицы вариант учебной программы по этой дисциплине. Некоторые специфические проблемы в ней могут показаться слишком сложными. Однако мы их включили именно в силу особенности предмета, то есть его выборность: кому интересно, кто интересуется физическими основами своей профессии, тот выберет этот курс.

Распределение часов с учетом самостоятельной работы таково: 4 кредита 28(+32) часов лекции и 32(28) часов семинарских занятий (в скобках указаны часы самостоятельных работ). В каждом кредите 7 часов лекции и 8 часов семинара. Темы семинарских занятий в русле лекционного материала. Они дополняют и углубляют изучаемую проблему, раскрывают области их прикладных применений.

Вариант учебной программы дисциплины по выбору			
№	тема	Самостоятельная работа	часы
1.	<b>Физические основы информационно коммуникационных технологий и энергетики</b>	Теория Онсагера при анализе термо-фото-электрических эффектов ТД параметры плазмы Поведение ТД систем при сверхнизких температурах МГД генератор, Термогенератор, Термоэлектронный генератор Жидкие кристаллы Синергетика Солнечная энергетика	<b>14</b>
2.	<b>Спиновые волны.</b>	Магноны Спинтроника Солитоны Динамика солитонов	<b>12</b>
3.	<b>Астрофизика</b>	Гравитация и космология: Принцип эквивалентности Теория тяготения Структура уравнений ОТО Принцип эквивалентности Основные положения современной космологии Модель горячей Вселенной Стандартная космологическая модель Черные дыры с точки зрения теории струн	<b>22</b>

		Теория великого объединения, Суперсимметрия и суперструны	
4.	<b>Сверхпроводимость -СП</b>	Теория БКШ Туннелирование электронов Эффект Мейснера-Оксенфельда Электромагнитные свойства СП ВТСП и КТСП Формализм вторичного квантования Прикладные аспекты СП	<b>16</b>
5.	<b>Нанoeлектроники– ННЭ</b>	Зонная теория в системах пониженной размерности Влияние электрического поля на спектр нанотел Квантовый эффект Холла Дробный эффект Холла Рассеяние электронов в 2 D-системах ВАХ многослойных структурах Проблемы создания нанотранзисторов Квантовые компьютеры Квантовые компьютеры на ядерных спинах в кремнии Квантовые компьютеры на электронном спиновом резонансе в структурах Ge-Si Основы и принципы работы сканирующего зондового микроскопа (СТМ) Основы и принципы работы атомно-силового микроскопа (АСМ)	<b>20</b>
6.	<b>Ядерная физика и физика ядерных энергетик</b>	Фундаментальные взаимодействия Симметрия и законы сохранения Квантовая хромодинамика Кварковая модель адронов Распад тяжелых ядер Синтез легких ядер Проблемы атомной энергетики Единицы измерений в физике микромира Единицы измерений в оптике	<b>16</b>
7.	<b>Физика конденсированных сред в ИСТ</b>	Металлы в микроэлектронике Полупроводники в микроэлектронике Диэлектрики в микроэлектронике Материаловедение микроэлектроники и нанoeлектроники	<b>20</b>

#### **Литературы:**

1. В.П.Драгунов И.Г.Неизвестный В.А.Гридин Основы нанoeлектроники, М. ЛОГОС. 2006 г. 496 с.
2. Теория сверхпроводимости Дж.Шриффер. из-во Наука,М.1970. 312 с.
3. Джей Орир ФИЗИКА:учебник. М.:КДУ, 2011.752с.
4. Брайн Грин Элегантная Вселенная. М.:изд-воЛКИ,2008, 288с.
5. П.В.Павлова.Ф.ХохловФТТ М.ВШ.2000. С.497
6. ТТ, под ред.В.И.Крутова, М. ВШ. 1991г. 384с.

# ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

*В.А. Каримова, Ф.У. Мирзаиров*

*ТУИТ*

Технологии виртуальной и дополненной реальности, наверное, самые важные технологические разработки после создания Интернета. Повсеместная интеграция технологии виртуальной реальности в быт людей откроет путь к небывалым возможностям. К примеру, можно будет получить информацию о любом физическом объекте, просто посмотрев на него, и тогда появится возможность проводить видеоконференции без использования смартфона или планшета, проводить мониторинг изменения тенденций покупательских предпочтений, и для всего этого будет достаточно использование одной только контактной линзы. Абсолютно очевидно, что технология виртуальной реальности станет новым витком в технологической революции человечества. В будущем, она изменит все без исключения аспекты человеческой деятельности, от развлечений до сложнейших научных исследований. Бесспорно, на данный момент реализация всех вышеперечисленных возможностей неосуществима в силу некоторых обстоятельств.

Хотелось бы подробно разобрать обстоятельства, не позволяющие реализовать весь потенциал технологии виртуальной реальности.

**Первой** и возможно главной сложностью является отсутствие достаточно развитой инфраструктуры связи. Современные технические устройства неспособны обмениваться информацией на той скорости, которая обеспечила бы полное вхождение в мир виртуальной реальности. Нынешнее LTE (4G) сети неспособны оперировать на необходимых скоростях. Возможным решением данной проблемы является повсеместное внедрение 5G сетей. Новое поколение сетей принесет в среднем десяти кратное увеличение пропускной способности, таким образом скорость скачивания дойдет до невероятных 100 Мбит/с, а скорость загрузки составит 50 Мбит/с. Стоит отметить, что небольшое количество стран уже тестирует 5G сети, это Китай, Южная Корея, Япония, Великобритания и США. В Узбекистане первое тестирование Pre5G сети было проведено ещё в 2018 году, по итогам тестирования эксперты прогнозировали появление полноценной 5G сети к 2025 году, однако 25 апреля 2019 года Президент Республики Узбекистан Шавкат Мирзиёев посетил Центр исследований и инноваций Huawei, где он поручил ускорить внедрение данной технологии в сотрудничестве с Китайской компанией.

**Вторым** барьером для интеграции технологии виртуальной реальности является отсутствие достаточно эффективных аккумуляторов. Как было сказано выше, интеграция VR технологий подразумевает использование специальных линз или автономных VR-очков и в данное время представляется невозможным оснастить такого рода устройства одновременно ёмким, компактным, лёгким и энерго-эффективным аккумулятором.

**Третьим** пунктом стоит выделить недостаточную вычислительную мощность компактных устройств на данный момент. Сейчас, на имеющихся устройствах невозможно полноценно реализовать виртуальную реальность, устройства не способны передавать движения с нулевой задержкой. С нынешним уровнем обработки 3D-изображений опыт погружения в виртуальную реальность будет вызывать головокружения и тошноту. Это связано с «подтормаживанием» изображения на экране при повороте головы. Но данный пункт является наименее критичным, т.к. при сохранении нынешних тенденций развития процессоров, необходимые вычислительные возможности будут достигнуты менее чем через пять лет.

И наконец, **четвертым** и последним пунктом является высокая ресурсоемкость внедрения технологии виртуальной реальности. К примеру, на данный момент, на создание качественного полноценного игрового контента затрачивается от \$120 000 до \$600 000. Сроки создания такого проекта будут составлять как минимум полгода. Очевидно, что для успешного развития технологии виртуальной реальности для начала необходимо сократить сроки и стоимость разработки проектов. Этого можно добиться путём составления готовых библиотек контента, типизации процессов, стандартизации механик, создания и интеграции специальных инструментариев для разработки. При выполнении вышеперечисленных требований, сроки создания игровых (и не только) проектов можно будет сократить в несколько раз, что в свою очередь приведет к снижению финансовых затрат.

Отдельно хотелось бы отметить высокую стоимость оборудования. Недавний анонс очков дополненной реальности *Microsoft HoloLens 2* сделал не мало шума, поразив людей как своим функционалом и возможностями, так и ценником в \$3500. Очевидно, что это по карману далеко не каждому. Конечно, стоит оговорить тот факт, что рынок устройств виртуальной реальности еще очень молод, что несомненно влияет на цены устройств.

Резюмируя, можно отметить, что решение данных проблем позволит всерьёз заговорить о повсеместном внедрении технологии виртуальной реальности, а попытки обойти вышеупомянутые сложности непрерывно ведутся такими гигантами IT-индустрии как Microsoft, Intel, QUALCOMM, Huawei, Panasonic и Tesla. Данный факт вселяет уверенность в то, что эра виртуальной реальности уже не за горами.

#### **Литературы:**

1. <https://the-steppe.com/news/razvitiye/2019-03-17/vr-i-ar-perspektivnyye-tehnologii-ili-pustaya-trata-vremeni>
2. <https://stfalcon.com/ru/blog/post/VR-in-healthcare>
3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_HoloLens](https://ru.wikipedia.org/wiki/Microsoft_HoloLens)
4. <https://rb.ru/story/vr-upravlyaet-dvizheniyami>

## **STAGES FORMATION OF THE DIGITAL ECONOMY IN UZBEKISTAN**

*Z.M. Otakuziyeva, Sh.I. Bobokhujaev*

*Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi, Gubkin ssian State UniversityRu of Oil and Gas (National Research University) in Tashkent*

Today, in modern economy the success of activities of any enterprise, firstly, is characterized by indicators of making operative and effective management decisions that are associated with rapid access to the necessary information in the system of information and communication technology (ICT). As a consequence, the development and introduction of new ICT is very important for enterprises of the republic, as it allows the companies of the information sector to acquire a special status of leaders that provide the economy with an information resource at the present stage. It is also important to note that there is a transformation of forms and methods of production, changing the parameters and properties of the products (services), as well as the creation of new products (services). All these changes and tendencies can be attributed to IE, which is characterized by a number of features. First, knowledge and information objectified in products and services constitute an increasing part of the value created. Secondly, activities related to the production and processing of information and knowledge are becoming increasingly important, which is reflected in growth proportion of workers engaged in these processes, up to the half or more of employable population of the country. Thirdly, there is an increasing transformation of economic activity from a combination of production processes into a set of functions: design, supply, transportation, sale of products. Fourthly, the rapid transformation of previously unique products into ordinary, rapid obsolescence of technologies, marketing ideas and professions is occurring, and it forces to generate accelerated information. Fifth, the increasing role of management in the administration of the development and dissemination of ICT as a way of reducing the strategic errors associated with their use. Sixth, the parameters of information and technological cycles are being changed. Seventh, the basic infrastructure for IE is a network for transferring the information, the development of IE is almost impossible without using the network.

To date, the President, the Government of the Republic of Uzbekistan pays special attention to the development of ICT and its mass implementation in all spheres of society. This is facilitated by adopted Integrated Program for the Development of National Information and Communication System of the Republic of Uzbekistan, designed for 2013-2020. The development of ICT in Uzbekistan is characterized by several stages [1, p.245]:

1. The initial stage of ICT development in Uzbekistan was from 2000 to 2002. At this time, work on improving public administration through the phased introduction of ICT was done. For this period, the Institute of Communication of Uzbekistan was transformed into the Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad-al-Khwarizmi and training of qualified specialists in the field of ICT has started;

2. The second stage falls on the period from 2003 to 2007. In this period, the main legislative and regulatory documents were adopted for the extensive introduction of ICT. State programs have been adopted for the computerization and equipping of state institutions, a large-scale digitalization of fixed telecommunications network has been launched;

3. The period from 2008 to 2012 can be characterized as the period of launching ICT mechanisms introduction in the state. This period reflects the beginning of active implementation of internal information systems and software products in state bodies, rendering of information and reference electronic services.

4. The period from 2012 up to the present is the period of spread of ICT in all spheres of life. In this period, there is a further improvement in the structure of public administration.

**Table 1. The dynamics of changes in the UNO E-Government rating of the Republic of Uzbekistan [2]**

Index	2008	2012	2016	2018	Change 2018/2008
E-Government Rank	109	91	80	81	+28
E-Government Index	0,40570	0,50991	0,54335	0,62070	+0,21500
E-Participation Index	0,09090	0,23680	0,67797	0,75840	+0,66750
Online Service Index	0,27424	0,49673	0,68841	0,79170	+0,51746
Human Capital Index	0,90882	0,82544	0,69535	0,73960	-0,16922
Telecommunication Infrastructure Index	0,03811	0,20748	0,24630	0,33070	+0,29259

Over the years of implementing the Comprehensive Development Program of National Information and Communication System, the industry's contribution to GDP has increased from 1.9% to 2.2%. The majority of the republic's indices in the UNO rating on e-government have significantly improved (See Table 1).

To date, the President, the Government of the Republic pay special attention to the development of ICT and its mass implementation in all spheres of society. This is facilitated by the adopted Integrated Program for the Development of National Information and Communication System of the Republic of Uzbekistan, designed for 2013-2020. Nevertheless, the steps taken are insufficient and do not bring the expected results. In his speech, at extended session of the Cabinet of Ministers dedicated to results of the country's social and economic development in 2016 and the most important priority areas of the economic program for 2017, President of the Republic of Uzbekistan Sh.Mirziyoyev noted that "There is not a proper initiative to introduce ICT, even those who are in acute need for technological processes improvement and the management system of large enterprises, organizations and business associations". Moreover, at the beginning of this year, a meeting devoted to the consideration of effectiveness of taken measures to develop information and communication technologies in Uzbekistan and ensuring information security was held, where President of the Republic of Uzbekistan Sh.Mirziyoyev also noted that "in the field of information technologies there is still much to be done; the achieved results do not reach the activities of other countries"[3].

The IE of each specific country is formed individually, and due to the fact that information society is formed all together, where everything is interconnected (economy, politics, science, technology progress, etc.), the information economy of each country assumes a global formation character. The two main components in IE are:

- 1) deep understanding of information role in the current development environment, since the notion of information economy is secondary;
- 2) the basis for current information economy formation of the country is the existence of a full-fledged information market.

The actual stage of development of IE can be characterized as a period of formation. This period of development is characterized by combination of maximum uncertainty of future states, on the one hand, and high dynamics of development, on the other. The second characteristic feature of formation stage is a combination of trends towards the renewal or destruction of old structures (institutions, relations, agents) and simultaneous formation of new ones.

The formation of IE in the republic is stipulated by the increased role of those types of economic activity that are associated with the production of intellectual products and services, and with corresponding structural changes in the national economy. The functioning of information economy reflects recognition of the fact that theoretical knowledge directly determines the parameters of its growth, creating the basis for innovation and formation of human capital.

In Uzbekistan, the basis of IE is a set of industries in the service sector, characterized by significant big contribution of value from human capital in comparison with material elements. There is an increasing dependence of functioning of some industries on information from generated and accumulated information in others. Moreover, it is the case of increasing share of data-intensive services such as: education, innovation, information and communication and intellectual services.

#### **References:**

1. Sh.I. Bobokhujaev, Z.M. Otakuziyeva, “Information economy: world tendencies and specifics of development in Uzbekistan”, Innovative economy and social infrastructure: a collection of scientific articles. Part two. Tashkent: Publishing house LESSON PRESS, pp. 241-249, 2015;
2. United Nations. (2018). UN E-Government Knowledge Database. Department of Economic and Social Affairs. Retrieved from <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Data-Center>.
4. Official website of the President of Republic of Uzbekistan. The president conducted a panel for the development of ICT sphere. Retrieved from
5. <http://prezident.uz/ru/lists/view/1414>.

## **ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ.**

*О. Ю. Ибрагимов*

На самом деле в мире не так уж много стран, где электроэнергия сейчас производится за счет сжигания нефти. Особенно выделяется Саудовская Аравия, но королевство планирует к 2032 г. увеличить мощности возобновляемых источников примерно на 54 ГВт, из этого объема 41 ГВт будет приходиться на солнечную энергию.

«Мы признаем, что в конечном итоге нам не понадобится ископаемое топливо. Я не знаю, когда это случится: в 2040 г., 2050 г. или позже. Мы приступили к реализации программы развития солнечной энергии. Надеюсь, что в один день, вместо экспорта ископаемых видов топлива, мы будем экспортировать гигаватты электроэнергии», - сказал министр нефти Саудовской Аравии Али аль-Наими.

Самым важным фактором для возобновляемых источников энергии является их доступность. По мере того как будут снижаться издержки производства, будет расти популярность таких источников. Но до этого времени еще может пройти очень много времени. Пока же дешевле использовать нефть, газ и уголь.

Спрос со стороны Китая не может быть всегда огромным.

Сейчас Китай является вторым крупнейшим в мире потребителем нефти после США.

В мае объем импорта составлял около 5,5 млн. баррелей в сутки, и это сильный спад по сравнению с 7,4 млн. баррелей в апреле. Это связано с тем, что нефтеперерабатывающие заводы закрылись на ежегодное сервисное обслуживание.

Тем не менее, нефтяной рынок может в ближайшее время получить сильнейшую поддержку от Китая, который стремится наполнить свои стратегические запасы нефти по максимуму, благодаря низким ценам на нефть.

Сейчас у Китая всего 12 хранилищ для стратегических запасов, а мощности по хранению планируется увеличить с 250 млн. баррелей до 500 млн. баррелей к 2020 г.

Но что произойдет, когда эта цель будет достигнута? Судя по всему, спрос сильно упадет, так как необходимости быстро пополнять запасы уже не будет.

Это должно случиться в ближайшие годы, что приблизит мировую экономику к пику добычи нефти, но все же пока не позволит достичь его.

Энергия из возобновляемых источников к 2030 году займет значительную долю мирового энергобаланса (более 30%), инвестиции в нее к тому моменту составят 400 млрд. долл. Нарастание применения возобновляемой энергии может позволить сократить вредные выбросы в атмосферу более чем на 1,1 млрд. тонн, что поможет не допустить повышения средней атмосферной температуры.

По прогнозу Международного энергетического агентства (МЭА), к 2030 году доля возобновляемых источников в мировой энергетике

увеличится на 10% и составит 32%. Таким образом, они станут лидерами в мировом энергобалансе.

По итогам 2014 года инвестиции в возобновляемую энергетику (ВЭ) превысили 270 млрд. долл. К 2030 году, как говорится в докладе МЭА, эта сумма достигнет 400 млрд.долл.

«Это меньше, чем прогнозируют некоторые экологические организации, но больше, чем указано в прогнозах лидеров энергетического рынка, в частности британской BP», - отмечает руководитель климатической программы Фонда дикой природы (WWF) Алексей Кокорин.

Однако это вопрос будущего. На сегодняшний день, по мнению аналитиков, доля ВЭ – доля возобновляемых источников пока невелика. Даже в США, одном из лидеров по использованию альтернативных источников энергии, в 2014 году только 9,8% потребности в энергии покрывалось за счет ВЭ, указывают эксперты.

Эффективность возобновляемых источников энергии и их доля в производстве энергии постоянно растут. Однако, падение цен на нефть и другие углеводороды способно замедлить рост доли возобновляемых источников в энергобалансе.

Основной упор в ВЭ сейчас делается на энергетику, использующую силу солнечного излучения.

Кроме того, доклад МЭА посвящен влиянию энергетики на изменение мирового климата. Речь идет о так называемом бриджсценарии, или переходном сценарии, призванном не допустить повышения средней температуры более чем на 2 градуса Цельсия. Температура, как принято считать, повышается из-за масштабных выбросов в атмосферу CO<sub>2</sub>-эквивалентов.

Повышение средней температуры - индикатор, от него зависит количество вредных явлений, причем даже разница в температуре между +2 и +3 градусами уже является довольно существенной, поясняют эксперты. Основную угрозу это несет странам с дефицитом пресной воды и государствам, зависящим от уровня Мирового океана.

Лидерами по выбросам в атмосферу являются США, Индия, Китай, Япония и Евросоюз в целом.

Во всем мире странами принимаются более жесткие требования к экологичности топлива и источников производства электроэнергии. Прежде всего, будет сокращаться доля угля в производстве электроэнергии. Например, в Китае, согласно плану партии и правительства, к 2017 году потребление угля должно сократиться на 80 млн. тонн, а к 2020-му - на 160 млн. тонн в год.

В США с начала 2016 года вступит в силу федеральный экологический стандарт Mercury and Air Toxics Standards (MATS), жестко ограничивающий допустимые выбросы угольных электростанций. А уже в 2015 году из эксплуатации планируется вывести угольные энергоблоки мощностью 13 ГВт.

Согласно существующему прогнозу, к 2030 году выбросы CO<sub>2</sub>-эквивалентов вырастут на 2,5 млрд.тонн, до 37,5 млрд.тонн. Однако бридж-

сценарий МЭА предполагает более оптимистичный прогноз - на уровне менее 33 млрд. тонн.

Такое снижение выбросов, по оценке составителей доклада, становится возможным, по большей части, за счет повышения энергоэффективности (этот фактор обеспечит около 49% разницы между существующим прогнозом и сценарием МЭА), наращивания доли энергии, получаемой из возобновляемых источников (17%), снижения утечек метана из газопроводов (15%), сокращения субсидий на добычу ископаемого топлива (10%) и сокращения доли, так называемого, малоэффективного угля в энергобалансах ведущих стран (9%). Малоэффективный уголь при относительно небольшой энергоотдаче дает большие объемы выбросов.

Однако некоторые аналитики полагают, что доля возобновляемой энергетики будет заметно выше, чем прогнозирует МЭА, и составит, по меньшей мере, 25%. Таким образом, наращивание доли ВЭ позволит сократить выбросы примерно на 1,1 млрд. тонн.

Российские нефтегазовые гиганты, несмотря на развитие традиционной добычи, альтернативную энергетику также своим вниманием не обходят. В «ЛУКОЙЛЕ» выработка электроэнергии компании примерно на 8% обеспечена именно возобновляемыми источниками энергии.

В частности, у «ЛУКОЙЛА» есть четыре ГЭС суммарной мощностью 297,8 МВт (выработка - 865 млн. кВтч) в России и ветровые электростанции в Болгарии и Румынии мощностью 208 МВт (выработка - 536 млн. кВтч).

В прошлом году на НПЗ в Плоешти в Румынии ввели в эксплуатацию фотоэлектростанцию (то есть солнечную) мощностью 9 МВт и ветровую электростанцию мощностью 84 МВт. Производимая на них электроэнергия в первую очередь используется для обеспечения НПЗ, но частично поставляется и в энергосеть Румынии.

В Казахстане начато строительство первой очереди газохимического комплекса в Атырауской области. Старт работам дал президент Казахстана Нурсултан Назарбаев в ходе телемоста в рамках Дня индустриализации, прошедшего в Астане.

Как сообщает rures.ru, реализация проекта интегрированного газохимического комплекса предполагается в две фазы. На первом этапе будет запущено производство полипропилена мощностью 500–550 тыс. тонн в год, на втором - полиэтилена мощностью 800 тыс. тонн в год и бутадиена.

«Запланированная дата ввода газохимического комплекса в эксплуатацию - май 2021 года. А выход на полную мощность в 500 тыс. тонн полипропилена произойдет в 2023 году», - рассказал председатель правления ТОО «Объединенная химическая компания» Женис Усербай.

По его словам, внутренняя потребность Казахстана в нефтехимической продукции сегодня на 94% покрывается за счет импорта. Ожидается, что в результате полной реализации данного проекта объем продаж нефтехимической продукции вырастет до 230 млрд тенге в год. До 90% полипропилена планируется реализовывать на внешних рынках. Поставки

будут осуществляться в Китай, Турцию, СНГ. На сегодняшний день подписан контракт с трейдером Winmar International LTD.

Оператором первой фазы проекта является ТОО «Kazakhstan Petrochemical Industries Inc.» (KPI Inc.), контролируемое ТОО «Объединенная химическая компания» (51%) и ТОО «Фирма «АЛМЭКС ПЛЮС» (49%).

На втором этапе будут введены в эксплуатацию два производства - полиэтилена и бутадиена. Инвестиции ранее оценивались в 4,15 млрд долл. США. Оператором второй фазы строительства комплекса является СП «ТОО «KLPE», которое на паритетных началах контролировали LG Chem и отечественное ТОО «Объединенная химическая компания».

#### **Литературы:**

1. В Алжире начат добыча газ «Журнал Нефть и Газ» №2, 2018 г.
2. Россия И Ангола присоединяется к форуму стран – экспортеров газ. Ж: «Нефть и Газ» №2, 2018 г.
3. Саудовская Аравия снизит цены на экспортеров нефть. Ж: «Нефть и Газ» №2, 2018 г.

## **СОСТОЯНИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ.**

*О. Ю. Ибрагимов*

Международная компания по разведке и добыче нефти и газа Deutsche ErdoelAG (DEA) и ее партнеры начали добычу газа на проекте Reggane Nord в Алжире.

Проект Reggane Nord расположен в бассейне Reggane в Алжирской Сахаре и включает шесть месторождений газа: Reggane, Azrafil Sud-Est, Kahlouche, Kahlouche Sud, Tiouliline и Sali. Добыча на четырех из шести месторождений началась 13 декабря 2017 г., сообщает neftegaz.ru.

На начальном этапе запланировано бурение 26 скважин. Первая эксплуатационная скважина KL-39 была пробурена в конце января 2017 г. Ожидается, что из 26 добывающих скважин 21 скважина будет пробурена, завершена и введена в эксплуатацию в рамках 1-го этапа. Еще пять скважин планируется пробурить и добавить в добычу. Предполагаемый срок эксплуатации - 25 лет.

Основные запасы нефти Алжира сосредоточены в северо-восточной части Ал-жиро-Ливийского нефтегазового бассейна, в нефтегазовых областях - Триасовая, Беркин и Иллизи. В качестве региональных покрышек выступают соленосные отложения триаса и глинистые толщи олигоцена. Продуктивны песчаники палеозойских отложений (кембрия, ордовика, силура, девона и

нижнего карбона), на долю которых приходится около 43% запасов нефти, и мезозойско-кайнозойские песчаники (триас-эоцен), в которых заключено около 57% запасов. Более 70% запасов нефти находится на глубинах до 3 км.

Доказанные запасы нефти в Алжире, по данным ОПЕК, составляли 1,535 млрд.т, или 0,8% мировых. Они сосредоточены в 35 основных нефтяных и нефтегазовых месторождениях, крупнейшим является открытое в 1956 г. в алжирском секторе Сахары Хасси-Мессауд. Правда, коллекторские свойства вмещающих пород на этом месторождении очень плохие, поэтому, несмотря на значительные геологические запасы нефти, оцениваемые в 5 млрд.т, начальные извлекаемые запасы нефти не превышают 1,2 млрд.т.

Значительные запасы нефти содержат месторождения Хасси-Беркин-Саут, Эль-Бьяр, Урхурд, Гасси-Туиль, расположенные во впадине Беркин (Гадамес). Здесь нефтегазоносные отложения девона и триаса на глубине более 3500 м, а также нефтяное месторождение Рурд-эль-Багсель, расположенное к северной части гряды Амгид-эль-Биод; здесь продуктивны кембрийские песчаники. Крупными запасами нефти обладают месторождения Зарзаитин и Тин-Фуйе-Табанкор, нефтеносны породы ордовика-нижнего девона на глубине 1300–2100 м.

Алжирская нефть, по своему качеству, считается одной из лучших в мире (сорт «Saharan Blend» имеет плотность 45°AP1 при содержании серы 0,05%).

По доказанным запасам природного газа (4,55 трлн.м<sup>3</sup>) Алжир занимает второе (после Нигерии) место на африканском континенте и восьмое - в мире (2,6% мировых запасов). С 1990 г. доказанные запасы природного газа в Алжире выросли на 44%. Потенциальные ресурсы составляют около 2,75 трлн. м<sup>3</sup>. Более половины валовой добычи природного газа обеспечивает месторождение Хасси-Рмель.

Россия пригласила Анголу при-соединиться к форуму стран-экспортеров газа. Об этом заявил глава МИД РФ Сергей Лавров, сообщает Агентство нефтегазовой информации - [angi.ru](http://angi.ru)

«Наше взаимодействие развивается не только в секторе минеральных ресурсов, но и в нефтегазовой области намечаются хорошие перспективы, так же, как и планы по развитию высокотехнологичных областей. Мы, кстати, в связи с планами правительства Анголы сделать особый упор на газовой сфере, пригласили наших ангольских друзей присоединиться к успешно функционирующему форуму стран-экспортеров газа», цитирует Сергея Лаврова пресс-служба МИД РФ.

К сведению, ФСЭГ—это международная межправительственная организация, объединяющая ведущих мировых экспортеров газа. Ее членами являются: Алжир, Боливия, Венесуэла, Египет, Иран, Катар, Ливия, Нигерия, Объединенные Арабские Эмираты, Россия, Тринидад и Тобаго, Экваториальная Гвинея. Статус наблюдателей имеют Ирак, Казахстан, Нидерланды, Норвегия, Оман, Перу и Азербайджан. Страны-члены ФСЭГ обладают 67% мировых запасов газа.

Саудовская Аравия в апреле снизит цены на все виды нефти, которые экспортируются в Азию и Европу, а также на легкие сорта, поставляемые в США. Об этом сообщила госкомпания Saudi Agatco.

Наиболее значительно уменьшится стоимость Extra Light для покупателей из северозападной Европы - на 1,75 долл. США за баррель. Таким образом, со следующего месяца она будет дешевле марки Brent на 1,3 долл. США за баррель. Другие виды нефти для европейских клиентов подешевеют на 0,95–1,4 долл. США за баррель.

Для азиатских покупателей с апреля 2018 г. наиболее существенно снизится стоимость легких сортов нефти (на 0,5–0,6 долл. США за баррель). В то же время цена марки Medium снизится на 0,35 долл. США за баррель и Heavy - на 0,3 долл. США за баррель. В результате они будут стоить, соответственно, 0,55 и 1,85 долл. США за баррель, что меньше средней цены нефти Омана и Дубай.

Для США цены на легкую нефть опустятся на 0,2 долл. США за баррель.

ОПЕК следует остерегаться, поскольку американские производители сланцевой нефти наращивают свою долю на крупнейшем в мире рынке нефти и представляют угрозу для позиций картеля в Азии, - считают эксперты отраслевой консалтинговой компании Wood Mackenzie Ltd.

Агентство нефтегазовой информации - [angi.ru](http://angi.ru) сообщает, что, по данным Wood Mackenzie Ltd., поставки американской легкой нефти в Азию достигнут почти 1,3 млн. барр./сутки в ближайшие пять лет, повысившись с почти нулевого уровня в 2016 г. «Это позволит азиатским нефтеперерабатывающим заводам покрыть 40% дополнительного спроса с помощью американского сланца, - отметил директор по исследованиям Wood Mackenzie Ltd. Сушант Гупта. - Это хорошие новости для Азии. Трудноизвлекаемая нефть из США является альтернативным источником, способствующим диверсификации ассортимента нефти в Азии, и дополняет сокращающееся внутреннее производство сырой нефти в Азии».

Примерно через два года после отмены запрета на экспорт сырой нефти из США, нефть различных сортов, от WTI до Thunderhorse и Mars Blend, достигла Азии, которая стала крупнейшим покупателем американской нефти.

По оценкам Wood Mackenzie, экспорт сырой нефти из США увеличится почти до 4 млн. барр./сутки к середине 2020-х гг., соперничая с поставками из Ирака и Канады.

Международное энергетическое агентство (МЭА) ожидает, что США будут доминировать на мировом нефтяном рынке в ближайшие пять лет. Страна покроет 80% роста мирового спроса до 2020 г.

Производство нефти вне ОПЕК увеличится на 5,2 млн. барр./сутки к 2023 г. и достигнет 63,3 млн. барр./сутки, говорится в прогнозе МЭА на следующие пять лет. Производство сланцевой нефти будет обеспечивать более половины роста мировой добычи, который составит 6,4 млн. барр./сутки.

Добыча сырой нефти в США к 2023 г. вырастет на 2,7 млн. барр./сутки до 12,1 млн. барр./сутки. Рост добычи сланцевой нефти более чем компенсирует сокращение поставок традиционной нефти. Объем добычи в Пермском бассейне удвоится за этот период, а общий объем производства жидких углеводородов в США вырастет до 17 млн. барр./сутки с 13,2 млн. в 2017 г.

Ожидается, что влияние США на мировой нефтяной рынок усилится. Экспорт нефти из США вырастет более чем вдвое до 4,9 млн. барр./сутки к 2023 г., считают в МЭА.

В прошлом году в мире было обнаружено только 6,7млрд баррелей нефти, что представляет собой минимальный показатель за более чем 70 лет, сообщила независимая норвежская консалтинговая компания Rystad Energy.

«Мы не видели ничего подобного с 1940-х. Обнаруженные объемы, в среднем, составляли около 550 млн. баррелей нефтяного эквивалента в месяц», – приводят в релизе компании слова старшего аналитика Rystad Energy Сони Пассос, пишет oilru.com.

По мнению эксперта, наиболее тревожным для потенциальных потребителей является тот факт, что найденные залежи нефти и газа всего на 11% покрыли объем добытого в 2017 г. сырья, по сравнению с более чем 50% в 2012 г. А в последний раз объем добытой нефти и газа был равен объему вновь найденных залежей в 2006 г.

Компания также сообщила, что средний объем запасов на открытых в прошлом году шельфовых месторождениях составил примерно 100 млн. баррелей нефтяного эквивалента в месяц, по сравнению с 150 млн баррелей в 2012 г.

Rystad Energy также указывает на низкую рентабельность потенциальной добычи на найденных в течение года месторождениях и прогнозирует, что более 1 млрд. баррелей, обнаруженных в 2017 г., никогда не будут добыты.

В Белом доме готовят план по продаже прав на бурение новых нефтяных и газовых скважин в водах Северного Ледовитого и Атлантического океанов.

Как сообщает rbc.ru, администрация президента США Дональда Трампа планирует разрешить продажу новых прав на бурение нефтяных и газовых скважин в акваториях Атлантического и Северного Ледовитого океанов и восточных частей Мексиканского залива, пишет Bloomberg со ссылкой на источники, знакомые с программой, которую намерен представить Белый дом. По данным агентства, рассматривается вариант и с продажей прав в Тихом океане.

Официально о плане будет объявлено в ближайшее время, но его содержание может измениться после публичных обсуждений и экологической оценки. Законодательные органы штатов на западном побережье США, в частности Калифорнии, Орегона и Вашингтона, выступают против продажи новых прав на бурение. С другой стороны, этот план отвечает интересам нефтедобытчиков - они лоббировали вопрос продажи прав на бурение в

Атлантическом океане в Министерство внутренних дел США. Также они просили президентскую администрацию начать продажу прав на бурение в водах к северу от Аляски и к востоку от Мексиканского залива. Действующее законодательство США запрещает продажу прав до 2022 г.

#### Литературы:

1. В Алжире начат добыча газ «Журнал Нефть и Газ» №2, 2018 г.
2. Россия И Ангола присоединяется к форуму стран – экспортеров газ. Ж: «Нефть и Газ» №2, 2018 г.
3. Саудовская Аравия снизит цены на экспортеров нефть. Ж: «Нефть и Газ» №2, 2018 г.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАВИЛ НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА ДЛЯ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В ОБРАЗОВАНИИ

*К.Т. Нормуратов*

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада  
аль-Хорезми*

Функциональная зависимость между лингвистическими переменными формально описывается при помощи правил нечеткого логического вывода. Обычно для формирования таких правил используются экспертные оценки, а также методы, основанные на обучения нейронных сетей, генерирующие правила на базе статистических данных с использованием.

Пусть имеется вектор входных лингвистических переменных  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , значения которых  $x_i, i = \overline{1, n}$  -нечеткие переменные определенные на соответствующих носителях  $[a_i, b_i]$  и мощность термножеств  $T_{x_i}$  которых равна  $m_i$ . Элементы термножеств  $T_{x_i}$  обозначим через  $t_i^j, j = \overline{1, m_i}$ . Положим, что каждый элемент  $x_i, i = \overline{1, n}$  монотонно влияет на значение выходной лингвистической переменной  $y$  со своим термножеством  $T_y$  мощности  $k$ . Если предположить, что элементы термножеств измеримы в порядковой шкале и упорядочены (для определенности, по возрастанию), то с увеличением значения переменной  $x_i, i = \overline{1, n}$  значение  $y$  – возрастает. Очевидно, что общее количество нечетких дискретных ситуаций  $(x_1^{t_1^j}, x_2^{t_2^j}, \dots, x_n^{t_n^j})$ ,

порождаемых при изменении  $j$  от 1 до  $m_i$  будет равно  $K = \prod_{i=1}^n m_i$  и учитывая, что обычно в нечетких моделях значения  $n$  и  $m_i$  обычно не более 5, то  $K$  не очень велико для имитации моделируемого явления на полном пространстве нечетких событий. Таким образом, полный набор нечетких правил логического вывода может быть оформлен в виде разрешающей матрицы  $R$  размерности  $K \times n + 2$ . В дополнительные 2 столбца таблицы вносятся значения выходного параметра, т.е. элементы термножества  $T_y$  с весовыми

коэффициентами этого правила  $\omega_l, l = \overline{1, K}$ . Решение задачи генерирования совокупности нечетких правил вывода сводится к отысканию значений последних двух столбцов матрицы  $R$ .

Для общности подхода примем, что каждый элемент множества  $X$  влияет на выходную переменную  $y$  с весом  $v_i \in [-1, 1], i = \overline{1, n}$ , причем если вход  $x_i$  монотонно увеличивает значение  $y$ , то вес положительный, в противном случае – отрицательный.

В силу предположения об измеримости значений входных лингвистических переменных в порядковой шкале введем оператор  $r$ , приписывающий каждому значению терм-множества  $t_i^j \in T_{x_i}, j = \overline{1, m_i}$  значение его номера в соответствующем терм-множестве, т.е.  $r(t_i^j) = j, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m_i}$ . Теперь вычислим значение вектора-столбца

$$S_l = \sum_{i=1}^n f_i(r(t_i^j)) \cdot v_i, l = \overline{1, K}, \quad (1)$$

где  $f_i$ -функция, характеризующая интенсивность влияния входа  $x_i$  на значение выхода (например, линейная, квадратичная, экспоненциальная, логарифмическая).

Значения (1) примем как обычную (не нечеткой) характеристику величины выходного параметра. Однако для ее использования в нечеткой модели необходимым условием является фаззификация, которую предлагается выполнять следующим образом:

$$\text{вычислим значение } \Delta = \frac{\max_{l=1, K} S_l - \min_{l=1, K} S_l}{k}; \quad (2)$$

рассчитаем граничные точки ядра нечетких классов:

$$c_i = \begin{cases} \min_{l=1, K} S_l, & \text{если } i = 1, \\ c_{i-1} + \Delta, & \text{если } i > 1, \end{cases} \quad d_i = \begin{cases} \min_{l=1, K} S_l + \Delta \cdot \gamma, & \text{если } i = 1, \\ d_{i-1} + \Delta, & \text{если } i > 1, \end{cases} \quad (3)$$

где  $i = \overline{1, k}$ ,  $\gamma \in [0, 1]$  - коэффициент нечеткости, характеризующий величину ядра нечетких классов и величину зон нечеткости.

Очевидно, что если  $\gamma = 1$ , то получаем четкое разбиение отрезка  $\left| \max_{l=1, K} S_l - \min_{l=1, K} S_l \right|$  на  $k$  равных отрезков, конец каждого из которых совпадает с началом. Если  $\gamma$  не равно 1, то появляются зоны нечеткости  $[d_i, c_{i+1}]$ , при попадании в которые значений (1) требуется расчет степени принадлежности (веса выходов при нечетких ситуациях) к соответствующим классам.

определим принадлежность значения  $S_l$  к классам  $k$ :

$$k_{S_l} = \begin{cases} i, & \text{если } S_l \in [c_i, d_i], \\ i, & \text{если } S_l \in [c_i, d_i] \text{ и } \delta \leq 0, \\ i + 1, & \text{если } S_l \in [d_i, c_{i+1}] \text{ и } \delta > 0, \end{cases} \quad \text{где } l = \overline{1, K},$$

$$\delta = S_l - \frac{d_i + c_{i+1}}{2} \quad (4)$$

рассчитаем значения  $\omega$  для каждого значения (1):

$$\omega_l = \begin{cases} 1, & \text{если } S_l \in [c_i, d_i], \\ 0,5 + \delta \cdot \frac{1}{\Delta}, & \text{если } S_l \in [d_i, c_{i+1}], \end{cases} \quad \text{где } i = \overline{1, k},$$
$$\delta = S_l - \frac{d_i + c_{i+1}}{2} \quad (5)$$

Таким образом, для каждой нечеткой ситуации  $(x_1^{t_i}, x_2^{t_i}, \dots, x_n^{t_i})$  генерируется значение класса, к которому относится данная ситуация и степень принадлежности к этому классу. Совокупность таких правил и представляет собой нечеткую базу знаний, обеспечивающей учет взаимосвязей и взаимозависимостей между входными и выходными параметрами нечеткой системы.

#### Литературы:

1. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта. Под ред. Д.А. Поспелова. – М.: Наука, 1986 – 312 с.
2. С.Н. Добрыдин. Некоторые аспекты использования новых информационных технологий в обучении // Материалы всероссийской конференции «Наука и образование». Москва, 2014

### К ВОПРОСУ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ПРАВИЛ НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА ДЛЯ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ

*К.Т. Нормуратов*

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада аль-Хорезми*

Как известно, основные затруднения в процессе нечеткого моделировании слабо формализуемых процессов, к которым относятся и педагогические явления, заключаются в формализации нечетких понятий и категорий профессионального педагогического языка, а также взаимосвязей и взаимозависимостей между входными и выходными параметрами нечеткой системы [1].

Формальное представление нечетких понятий и категорий осуществляется при помощи введения лингвистических переменных и построения функций принадлежности [2]. Существует большое количество методов решения этой задачи, базирующихся на процедурах экспертного опроса, анализе статистических данных, искусственных нейронных сетях [1].

На практике же существует большое количество реальных слабо формализуемых в силу своей нелинейности и неопределенности различной природы явлений и процессов. Их исследование с одной стороны эффективно на базе нечеткого моделирования, а с другой природа этих процессов позволяют получать достаточно просто совокупности нечетких правил,

обеспечивающих функционирование соответствующих нечетких моделей. К ним относятся процессы со многими входами, каждый из которых влияет на динамику выходной переменной монотонно.

Пусть имеется вектор входных лингвистических переменных  $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , значения которых  $x_i, i = \overline{1, n}$  -нечеткие переменные определенные на соответствующих носителях  $[a_i, b_i]$  и мощность терм-множеств  $T_{x_i}$  которых равна  $m_i$ . Элементы терм-множеств  $T_{x_i}$  обозначим через  $t_i^j, j = \overline{1, m_i}$ . Положим, что каждый элемент  $x_i, i = \overline{1, n}$  монотонно влияет на значение выходной лингвистической переменной  $y$  со своим терм-множеством  $T_y$  мощности  $k$ . Если предположить, что элементы терм-множеств измеримы в порядковой шкале и упорядочены (для определенности, по возрастанию), то с увеличением значения переменной  $x_i, i = \overline{1, n}$  значение  $y$  – возрастает. Очевидно, что общее количество нечетких дискретных ситуаций  $(x_1^{t_1^j}, x_2^{t_2^j}, \dots, x_n^{t_n^j})$ , порождаемых при изменении  $j$  от 1 до  $m_i$  будет равно  $K = \prod_{i=1}^n m_i$  и учитывая, что

обычно в нечетких моделях значения  $n$  и  $m_i$  обычно не более 5, то  $K$  не очень велико для имитации моделируемого явления на полном пространстве нечетких событий. Таким образом, полный набор нечетких правил логического вывода может быть оформлен в виде разрешающей матрицы  $R$  размерности  $K \times n + 2$ . В дополнительные 2 столбца таблицы вносятся значения выходного параметра, т.е. элементы терм-множества  $T_y$  с весовыми коэффициентами этого правила  $\omega_l, l = \overline{1, K}$ . Решение задачи генерирования совокупности нечетких правил вывода сводится к отысканию значений последних двух столбцов матрицы  $R$ .

Для общности подхода примем, что каждый элемент множества  $X$  влияет на выходную переменную  $y$  с весом  $v_i \in [-1, 1], i = \overline{1, n}$ , причем если вход  $x_i$  монотонно увеличивает значение  $y$ , то вес положительный, в противном случае – отрицательный.

В силу предположения об измеримости значений входных лингвистических переменных в порядковой шкале введем оператор  $r$ , приписывающий каждому значению терм-множества  $t_i^j \in T_{x_i}, j = \overline{1, m_i}$  значение его номера в соответствующем терм-множестве, т.е.  $r(t_i^j) = j, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m_i}$ . Теперь вычислим значение вектора-столбца

$$S_l = \sum_{i=1}^n f_i(r(t_i^j)) \cdot v_i, l = \overline{1, K}, \quad (1)$$

где  $f_i$  -функция, характеризующая интенсивность влияния входа  $x_i$  на значение выхода (например, линейная, квадратичная, экспоненциальная, логарифмическая).

Значения (1) примем как обычную (не нечеткой) характеристику величины выходного параметра. Однако для ее использования в нечеткой

модели необходимым условием является фаззификация, которую предлагается выполнять следующим образом:

$$1. \text{ вычислим значение } \Delta = \frac{\max_{l=1, \overline{K}} S_l - \min_{l=1, \overline{K}} S_l}{k}; (2)$$

2. рассчитаем граничные точки ядра нечетких классов:

$$c_i = \begin{cases} \min_{l=1, \overline{K}} S_l, & \text{если } i = 1, \\ c_{i-1} + \Delta, & \text{если } i > 1, \end{cases} \quad d_i = \begin{cases} \min_{l=1, \overline{K}} S_l + \Delta \cdot \gamma, & \text{если } i = 1, \\ d_{i-1} + \Delta, & \text{если } i > 1, \end{cases} \quad (3)$$

где  $i = \overline{1, k}$ ,  $\gamma \in [0, 1]$  - коэффициент нечеткости, характеризующий величину ядра нечетких классов и величину зон нечеткости.

Очевидно, что если  $\gamma = 1$ , то получаем четкое разбиение отрезка  $\left| \max_{l=1, \overline{K}} S_l - \min_{l=1, \overline{K}} S_l \right|$  на  $k$  равных отрезков, конец каждого из которых совпадает с началом. Если  $\gamma$  не равно 1, то появляются зоны нечеткости  $[d_i, c_{i+1}]$ , при попадании в которые значений (1) требуется расчет степени принадлежности (веса выходов при нечетких ситуациях) к соответствующим классам.

3. определим принадлежность значения  $S_l$  к классам  $k$ :

$$k_{S_l} = \begin{cases} i, & \text{если } S_l \in [c_i, d_i], \\ i, & \text{если } S_l \in [c_i, d_i] \text{ и } \delta \leq 0, \\ i + 1, & \text{если } S_l \in [d_i, c_{i+1}] \text{ и } \delta > 0, \end{cases} \quad \text{где } l = \overline{1, K}, \delta = S_l - \frac{d_i + c_{i+1}}{2} \quad (4)$$

4. рассчитаем значения  $\omega$  для каждого значения (1):

$$\omega_l = \begin{cases} 1, & \text{если } S_l \in [c_i, d_i], \\ 0,5 + \delta \cdot \frac{1}{\Delta}, & \text{если } S_l \in [d_i, c_{i+1}], \end{cases} \quad \text{где } i = \overline{1, k}, \quad (5)$$

$$\delta = S_l - \frac{d_i + c_{i+1}}{2}$$

Таким образом, для каждой нечеткой ситуации  $(x_1^{t^1}, x_2^{t^2}, \dots, x_n^{t^n})$  генерируется значение класса, к которому относится данная ситуация и степень принадлежности к этому классу. В трактовке нечеткого моделирования нечеткой ситуации ставится в соответствие номер элемента терм-множества  $T_y$  с определенным весовым коэффициентом  $\omega$ , что соответствует процедуре формирования правила нечеткого логического вывода, т.е. формированию картежа  $(x_1^{t^1}, x_2^{t^2}, \dots, x_n^{t^n}, y^j, \omega^j)$ ,  $j = \overline{1, K}$ . Совокупность таких правил и представляет собой нечеткую базу знаний, обеспечивающей учет взаимосвязей и взаимозависимостей между входными и выходными параметрами нечеткой системы.

#### Литературы:

1. Алиев Р.А., Алиев Р.Р. Теория интеллектуальных систем. –Баку, Издательство «Чашыюлгы», 2001. –720 с.

2. Zadeh L.A. Fuzzy sets and systems // Informational and Control, 1965, 8, p. 338.

## **НЕЧЕТКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ**

*К.Т. Нормуратов*

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада  
аль-Хорезми*

Как известно, вопросами управления учебно-воспитательным процессом занимаются специальные разделы педагогики. Среди них школоведение, общая педагогика, методика преподавания учебных дисциплин. Их задачами является разработка нормативных документов касающихся содержания обучения, измерение качества учебно-воспитательного процесса, прогнозирование и коррекция организационных норм учебных процессов, апробация и внедрение новых педагогических технологий и частных методик, распространение новаторских идей и новшеств.

Исходя из вышеизложенного, нам представляется, что использование методов нечеткой математики позволит решать целый ряд педагогических задач связанных с управлением педагогическим процессом, так как учет нечеткой информации существенно улучшит результаты измерения.

Прогнозирование различных явлений и процессов всегда было достаточно актуальной проблемой в различных областях деятельности человека. Отметим, что существующие методы прогнозирования дают не плохие результаты, в системах, проблемы, формализации которых в настоящее время достаточно хорошо изучены, скажем, в астрономии или метеорологии. Но это такие системы, в которых влияние субъективных факторов практически отсутствует. Педагогическая система относится к системе типа “человек-человек”, отличающаяся чрезвычайным динамизмом и субъективизмом. Поэтому здесь особенно важны краткосрочные прогнозы. Перечислим учебные явления, в которых это можно осуществить.

- прогнозирование результатов учебно-воспитательного процесса;
- оценка качественных характеристик личности преподавателя;
- оценка целесообразности тех или иных методических приемов;
- определение валидности тестовых заданий;
- ранжирование кандидатов в эксперты при проведении педагогической экспертизы;
- психолого-педагогическая оценка личности учащегося;
- оценка учебных способностей учащегося;
- оценка состояния учебно-воспитательного процесса;

проведение профориентационного отбора;  
проведение отбора кандидатов на предметную олимпиаду по результатам измерения полноты знаний учащегося;  
сравнительный анализ методической работы;  
уровень нравственной воспитанности учащегося;  
оценка учебной литературы;  
экспертная оценка качества стандарта образования;  
определение оптимального уровня учебной нагрузки в зависимости от способности к усвоению учебного материала;  
определение оптимального графика проведения контрольно-проверочных мероприятий в учебном процессе.

Прогнозированию на основе статистических данных, характеризующих динамику исследуемых процессов и явлений, свойственна неточность. Так как при составлении прогнозов обычно оперируют данными, полученными из прошлых наблюдений, без учета характера динамики в будущем, хотя и не отрицается факт влияния на будущее состояние объекта прогнозирования каких-либо внешних факторов. Кроме того, для достаточно высокоточного прогноза с использованием математико-статистических и теоретико-вероятностных методов необходимым является принцип массовости, т.е. большое число наблюдений. Это является достаточно проблематичным условием, которое практически недостижимо при ограничениях времени и материальных средств.

Нечетко-множественный подход к прогнозированию позволяет агрегировать статистическую информацию за прошлый период (база прогноза) в совокупности с экспертными оценками о достоверности этой информации, а также о характере динамики процесса или явления на будущем периоде (зона прогноза). Осуществляется это назначением нечетких весов, являющихся нечеткими числами, например, треугольными, состоящих из центра (четкое число) и зоны нечеткости (плечи), характеризующей степень нечеткости центра. Разумное назначение весовых коэффициентов обеспечивает прирост информации о динамике процесса как в прошлом (если они назначаются на базу прогноза) так и в будущем (если назначаются на зону прогноза). Прирост информации всегда является позитивным фактором, так как эта информация может быть использована при принятии управляющего решения (управление, планирование, регулирование).

Обилие различных методик обучения порой создают значительные затруднения при апробации и внедрении новых педагогических технологий и частных методик. Связано это с проблемой времени и материальных средств, необходимых для осуществления этих мероприятий. Их сложность обусловлена тем, что оценить эффективность учебно-воспитательных методов достаточно трудно. Так как личностные качества обучающего и обучаемого играют немаловажную роль в процессе обучения и воспитания

Использование нечеткой экспертной информации нам представляется правомерным, т.к. эксперты обладают устойчивой статистикой относительно тех или иных понятий или категорий.

#### **Литературы:**

1. М.Е. Громов, Г.М. Курдюмов, Т.С.Царевитинова. Компьютерные химические программы - концепции и методика. Москва, 2012
2. С.Н. Добрыдин. Некоторые аспекты использования новых информационных технологий в обучении // Материалы всероссийской конференции «Наука и образование». Москва, 2014
3. П.В. Самолысов, Т.Ю. Ромащенко. Нелинейные процедурные знания - основа построения систем дистанционного обучения // Образование и общество. Москва, 2011, №5

### **MEVA-SABZAVOTLAR SIFAT NAZORATI VA SARALASH INTELEKTUAL TIZIMLARINI YARATISH ISTIQBOLLARI HAQIDA**

*J. R. Kilichov, J. T. Ro'zimurodov*

*TATU Samarqand filiali, Samarqand davlatuniversiteti*

Bugungi kunda butun dunyoda oziq-ovqat xavfsizligi va ta'minlanganlik holati birinchi o'ringa ko'tarilmoqda. Bu o'z navbatidan oziq-ovqat sanoatiga o'ta yuqori va zamonaviy talablar qo'ymoqda. Xususan, meva-sabzavotlarni yetishtirish, yig'ib olish va saralashda sifat nazoratini yuqori darajada olib borish, sifati bo'yicha kvalifikatsiyalash hamda markerlash (shtrix kod yoki QR kod berish) kabi talablar mavjud. Bu talablar iste'molchilarning ishonchli va sifati kafolatlangan, kelib chiqishi aniq bo'lgan xavfsiz maxsulotlarni iste'mol qilishga intilishlaridan kelib chiqmoqda.

Bu talab va muammolarni hal qilishda axborot-telekommunikatsiya texnologiyalarini qo'llashdan boshqa chora hozircha mavjud emas. Meva-sabzavotlarni saralashda fotoseparatsiya texnologiyalarning qo'llanilishi tez rivojlanayotgan va yangidan yangi innovatsiyalar qo'llanilayotgan bo'lsada, ularni respublikamizda qo'llashga quyidagi omillar salbiy ta'sirini o'tkazadi:

- fotoseparatsiya texnologiyalarining qimmatligi;
- fotoseparatsiya qurilmalarining mahalliy maxsulotlarimizga moslashmaganligi;
- fotoseparatsiya texnologiyalarida qo'llaniladigan dasturiy ta'minotlarning hozircha yetarlicha "aqilli" emasligi;
- fotoseparatsiya texnologiyalarida qo'llaniladigan dasturiy ta'minotlarning mahalliy foydalanuvchilarga moslanmaganligi tufayli yuzaga keluvchi noqulayliklar;
- mahalliy foydalanuvchilar uchun servis xizmati va foydalanishni o'rgatish tizimlarining mavjud emasligi.

Yuqoridagi omillar mamlakatimiz oziq-ovqat sanoati va logistika tizimi, savdo tizimi hamda iste'molchilarni qanoatlantiradigan intellektual dasturiy ta'minotni va tizimini yaratishga zarurat paydo qiladi.

Meva-sabzavotlar sifat nazorati va saralashda intellektual tizimlarga qo'yiladigan talablar.

- universallik
- ko'p funktsionalliligi
- aqilli bo'lishi
- o'gatilish imkoniyatining borligi
- shtrix kod yoki QR-kod berish tizimining mavjudligi
- mahalliy ishlab chiqaruvchilarga moslanganligi va onlayn servis xizmati mavjudligi

- tan narxining qimmat emasligi

Muammolar va rivojlantirish zarur bo'lgan jihatlar:

- axborot texnologiyalari, elektronika, fizika, qishloq xo'jaligi texnologiyalari sohasida integratsiya yetarli darajada emasligi oqibatida mazkur sohada tugallangan tayyor texnologiyalarni yaratish qiyinligi;

- mazkur yo'nalishda ilmiy tadqiqotlar va amaliy loyihalar bilan shug'ullanuvchi ilmiy xodimlar yo'qligi, hamda bunday bir necha sohalar kesishadigan tor yo'nalishda mutaxassislar tayyorlashga shu vaqtgacha e'tibor berilmagani;

- mazkur sohada ilmiy tadqiqotlar, izlanishlar va amaliy loyihalarning ahamiyatini baholash hamda targ'ib qilish hamda yo'lga qo'yish oqsamoqda.

Kutiladigan natijalar va samaralar:

- fermer xo'jaliklari va qishloq xo'jaligi klasterlarida meva-sabzavotlarni saralashning "aqilli" tizimlarining qo'llanilishi maxsulot sifati, eksportbopligi, rentabelligini oshiradi;

- mamlakatimizda yetishtirilgan meva-sabzavotlarning Respublikamizda va xorij davlatlarida sotilishida identifikatsiyasi yo'lga qo'yilishi mumkin bo'ladi;

- mamlakatimizda yetishtirilgan meva-sabzavotlarning xorij davlatlarida sotilish ionchliligi va imedji oshadi.

Yuqoridagilarni hisobga olgan holda Meva-sabzavotlar sifat nazorati va saralash intellektual tizimlarini yaratish uchun tizimli va jiddiy yondoshuv juda zarurligini ko'rsatadi. Bunday tizimlarning respublikamiz olimlari va muxandislari tomonidan yaratilishi esa katta miqdorda valyutani tejash va katta iqtisodiy samarani beradi.

## **РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ МУАММОЛАРИ ВА ЕЧИМЛАРИ**

*М.Бутабоев, Ф. Илхомов*

*ТАТУ Фаргона филиали*

### **АННОТАЦИЯ**

Илмий мақолада Ўзбекистонда рақамли иқтисодиётнинг ташкил топиши ва ривожланишининг долзарб масалалари ўрганилган. Корхона ва компанияларда рақамли иқтисодиётни шакллантириш борасидаги

муаммолар ўрганилган. Уларнинг ечимлари назарий жиҳатдан тушунтирилган.

Рақамли иқтисодиёт тушунчаси, унинг белгилари, моҳияти ёритилган. Рақамли иқтисодиёт тушунчасига турлича ёндашувлар, мутахассис олимларнинг берган таърифлари ўрганилган ва ҳулосалар қилинган.

*Калит сўзлар: рақамли иқтисодиёт, виртуал иқтисодиёт, реал иқтисодиёт, криптовалюталар, виртуал корхоналар, электрон ҳукумат, электрон тижорат, электрон мулоқотлар.*

Рақамли иқтисодиёт тармоқларининг бошқарув тизимини АКТ асосида такомиллаштириш ва интеллектуал ғояларни бошқариш ва инновацион жараёнларни амалга жорий этишнинг айрим муаммолари қатор етакчи хорижий иқтисодчи-олимларнинг илмий ишларида ўрганиб чиқилган, жумладан бу соҳада Г.А.Титренко, Т.М.Коулопоулос, Л.А.Трофимова, С.В.Валдайцев, Т.А.Гаврилова, Д.И.Муромцев ва бошқалар илмий тадқиқотлар олиб боришган.

**Хўш рақамли иқтисодиёт ўзи нима?** Рақамли иқтисодиёт ёки ҳамкор, гибрид иқтисодиёт реал ва виртуал борликни қўшилиб кетишидан вужудга келади. Рақамли иқтисодиёт тушунчасига бир қатор таърифлар берилган. Жумладан, иқтисодиёт фанлари доктори, Россия Фанлар академиясининг мухбир аъзоси В.Иванов “Рақамли иқтисодиёт–реал ҳаётимизни тўлдирадиган виртуал муҳит” - деб таърифлайди. Томск давлат университетининг профессори, Р.Мешчеряковнинг фикрича “**рақамли иқтисодиёт**” атамасига икки хил ёндашиш мавжуд. Рақамли технологиялар асосида электрон товар ва хизматлар алмашинуви тавсифловчи рақамли иқтисодиёт: биринчи ёндашув “классик” деб номланиб, классик мисоллар - телетиббиёт, масофавий таълим, дори-дармонларни сотиш (фильмлар, телевизорлар, китоблар ва бошқалар). Иккинчи ёндашув: “рақамли иқтисодиёт” илғор рақамли технологиялардан фойдаланган ҳолда ишлаб чиқаришдир. М.Л. Калужский **Рақамли иқтисодиёт** - бу инсон ҳаёти учун барча қулайликларни таъминлайдиган, маҳсулот ва хизматларни ишлаб чиқариш тизими бўлиб, у ерда маълум бир виртуал тизим пайдо бўлади.

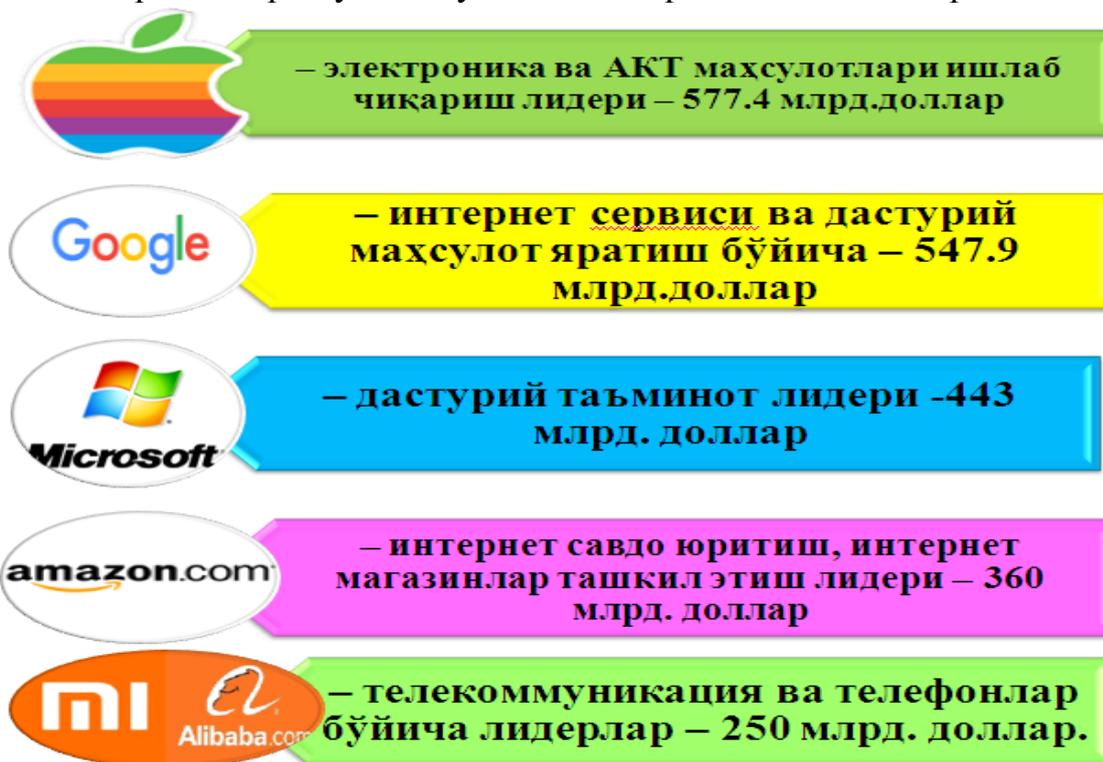
Рақамли иқтисодиёт – бу интернет иқтисодиёти, электрон бизнес ва электрон тижорат ёрдамида ишлаб чиқилган ва сотилаётган рақамли технологияларга асосланган иқтисодий фаолиятдир. Бу ерда товарлар ва хизматлар электрон формада сотилади. Рақамли иқтисодиётда хизматлар ва товарлар учун тўловлар кўпинча электрон пулларда рақамли банклар орқали амалга оширилади. Виртуал (рақамли) электрон валюта – пул сифатида муомалага киритилади, улар моддий эквивалентга эга бўлмаган нақд тангалар ва маълумотлар базасидаги кодлар жамланмасидир. Ҳозирда машҳур криптовалюта пуллар Bitcoin, Ethereum, Ripple, IOTA, Bitcoin Cash, Stellar, Monero ва Litecoin лар ҳисобланиб, улар блокчейн номини олган (блоклар занжири).

Энг қиммат компаниялар - Apple ва Amazon. Уларнинг капиталлашуви ҳозирги кунга келиб 1 триллион долларни ташкил этади. Форбес рейтингига

кўра, 2018-йилда энг қиммат глобал брендлар Apple, Google, Microsoft, Facebook ва Amazon ҳисобланади.

“Apple”нинг қиймати ўтган йилга нисбатан 8 фоизга (182,8 миллиард доллар), Google - 30 фоизга (132,1 миллиард доллар), Microsoft - 21 фоизга (104,9 миллиард доллар), Facebook 29% (94,8 млрд. АҚШ доллари), Amazon - 31% (70,9 млрд.

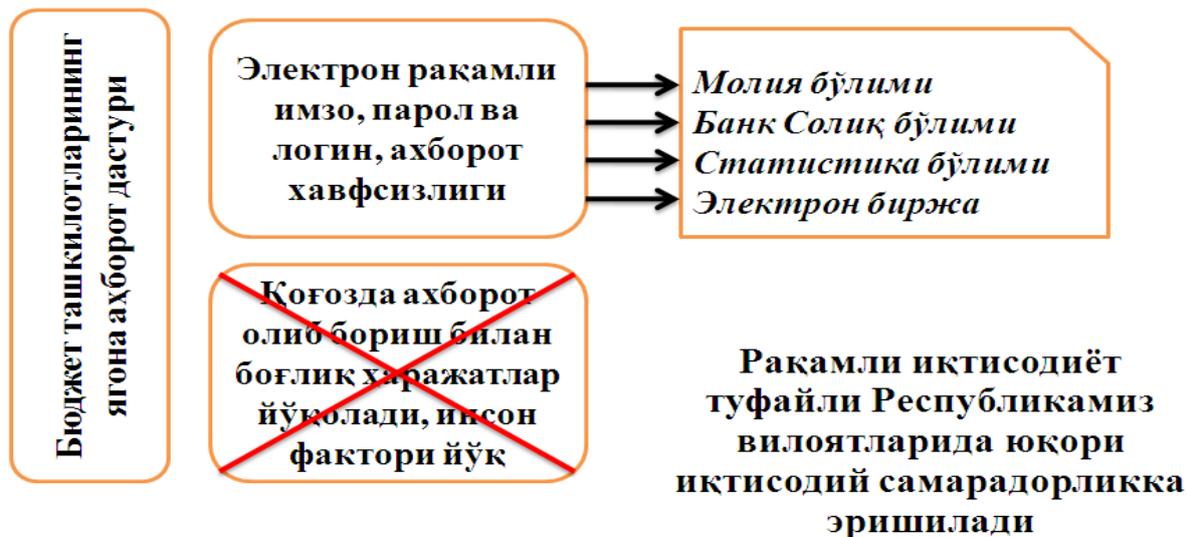
2018 йилги маълумотларга кўра, дунёнинг етакчи гигантларининг йиллик даромадлари бўйича қуйидагича тартибда жойлаштирилган эди:



Рақамли иқтисодиётга ўтиш барча давлатлар учун ва халқ учун, корхона ва ташкилотлар учун қулайлик яратади ва шу орқали самарадорлик ошади. Россия ҳукумати раҳбари Д.Медведевнинг фикрича: “Рақамли иқтисодиёт халқ учун ва унинг манфаатлари учун яратилади”.

**Рақамли иқтисодиёт шароитида ахборот алмашинув модели.**

## On Line



Бундай муҳитда компаниялар янги рақобат стратегияларини қидириши ва рақобат самарадорлигини оширишлари керак. Ўтиш даврида омон қолиш ва айти пайтда янги шароитда ривожланиш учун компаниялар рақамли ахборот технологиялар соҳасида ўз кўникмаларини ошириши керак.

## Аҳоли ва тадбиркорлик субъектлари



Тадбиркорлик фаолияти субъектлари даражасида самарали узлуксиз ишлаш учун хўжалик юритувчи субъектлар интернетдан фойдаланишади. Шу билан бирга, “бизнесҳокимият” тизими субъектлари ўртасида самарали ҳамкорликни ўрнатиш модели жуда муҳимдир. Алоқа ва ахборотлаштиришнинг айрим кўрсаткичлари таҳлилига кўра маълумотлар узатиш тармоғига уланган абонентлар сони 2014 йилда 17 372 816 тани ташкил

қилган бўлиб, бу кўрсаткич монанд 2018 йилда 21611775 тани ташкил этди. Интернет тармоғига уланган абонентлар сони 2014 йилда 7 904 040 та бўлган бўлса, бу кўрсаткич 2018 йилга келиб 11349488 тани ташкил қилган. Операторлар (провайдерлар) тармоғида жойлашган Веб-сайтлар сони 2014 йилда 7349 та 2018 йилда эса 8112 тани ташкил қилган. Юридик шахслар сайтлари 2014 йилда 6229 тани 2018 йилга келиб бу кўрсаткич 6349 тани ташкил қилган. Жисмоний шахслар сайтлари 2014 йилда 1120 тани ташкил қилган бўлса 2018 йилга келиб бу кўрсаткич 1724 тани ташкил қилди. Ушбу кўрсаткичларни тахлили шуни кўрсатмоқдаки, мамлакатимизда рақамли иқтисодиётни ривожлантиришга қисман бўлсада асос бўлади деб ҳисоблаймиз.

Шу билан бирга, рақобатбардош иқтисодиётни ривожлантиришнинг ғояларини тарқатиш, ахборот бозори сифатида тавсифланган ижтимоий - иқтисодий ва ҳуқуқий муносабатларнинг ривожланиши соҳасида истеъмолчилар, ишлаб чиқарувчилар, воситачилар ўртасидаги савдоси ахборот маҳсулотлари бозорини шакллантиради. Ушбу ёндашув бир қатор мамлакатларда ахборот индустриясининг устунлигини кучайтиради, ишлаб чиқариш ва хизматлар соҳаси борган сари янги билимга асосланган ва инновацион ғоя асосида ривожланади.

#### **Адабиётлар:**

1. Брайан А. Вторая экономика [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.obs.ru/article/1887/> .
2. Калужский М.Л. Маркетинговые сети в электронной коммерции: институциональный подход / М.Л. Калужский. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. – 402 с.
3. Алексеев И.В. Информационное обеспечение системы управления франчайзинговыми предприятиями / И.В. Алексеев, Е.В. Рибокене // Экономические и гуманитарные науки. – 2015. – №1 (276). – С. 105–110.
4. Умаров О.С. ТДИУ катта ўқитувчиси (PhD) Рақамли иқтисодиёт ва унинг ривожланиш тенденциялари /“Иқтисодиёт ва инновацион технологиялар” илмий электрон журнали. 2018 й.
5. Ўзбекистон Республикаси давлат статистика кўмитасининг йиллик кўрсаткичлари.

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ БИЗНЕС: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

*Н.М. Махмудов, А. Алимжанова*

*Ташкентский государственный экономический университет*

**Аннотация:** Онлайн ассистент, онлайн переводчик, интерактивный продавец, онлайн переводчик, фрилансер, блогер, все эти и многие другие профессии появившиеся в современном мире заставляют задуматься о том на кого работают такие сотрудники. Если есть сотрудник, то есть и работодатель.

Кто же этим занимается, кто дает зарплату таким работникам? Электронный бизнес и его основные понятия.

Появление и развитие сети Интернет, совершенствование информационных технологий, систем, и стандартов их взаимодействия привели к созданию нового направления современного бизнеса – электронному бизнесу, как особой формы бизнеса, реализующейся в значительной степени посредством внедрения информационных технологий в процессы производства, продажи и распределения товаров и услуг.

Реализация национальных рынков товаров и услуг, их интеграция в мировую экономическую систему невозможны без развития электронного бизнеса, понимаемого в широком смысле как использование информационно-коммуникационных технологий на всех этапах проведения торговых операций, включая поиск и заказ товара, проведение платежей и доставку товаров и услуг потребителям.

Данная тенденция современной торговли продолжает развиваться, и сегодня игнорировать ее просто не допустимо. Именно поэтому большинство компаний в настоящее время активно преобразовывает привычные модели бизнеса и ориентируется на многоканальные стратегии сбыта. Сегодня для многих из них инвестирование в электронный бизнес является приоритетной задачей.

Электронный бизнес представляет собой любую транзакцию, совершенную посредством сети, по завершению которой происходит передача права собственности товаров или услуг. Транзакция – банковская операция по переводу денежных средств для какой-либо цели.

Область применения электронного бизнеса: 1) финансовые операции в интерактивном режиме. Например, операции с банковским продуктом, операции со страховым продуктом, интерактивное инвестирование, спекулятивные операции с валютой и ценными бумагами; 2) рынки электронной торговли – торговля через визуальные магазины, торговля информационным продуктом, торговля туристическим продуктом; 3) рынки мобильной торговли. К примеру, торговля через торговые автоматы и рынки торговых услуг.

Виды электронного бизнеса: 1) электронные аукционы; 2) электронные банки; 3) электронная коммерция; 4) электронная научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа; 5) электронные указатели; 6) электронное обучение; 7) электронная почта; 8) электронный маркетинг.

Нынешний электронный бизнес характеризуется постоянно увеличивающимися возможностями предложения, всевозрастающей глобальной конкуренцией и ожиданиями клиентов (покупателей, заказчиков). В ответ на это бизнес во всем мире меняется как в организационном плане, так и в плане проведения операций. В настоящее время существует много примеров схем-процессов, которые соединяют всю компанию и даже таких схем-процессов, которыми совместно владеют и управляют компания и ее покупатели и поставщики.

В современном мире электронный бизнес стал важной составляющей жизни современного развитого общества. По этой причине сегодня востребовано усовершенствование компьютерных технологий, которое ведет не только к упрощению использования системы виртуальных заказов, но и к улучшению качества осуществления операций, к повышению надежности оказываемых посредством Интернет услуг.

#### **Литературы:**

1. «Экономикс», Пол Саммуэльсен-Маккендал
2. [www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3075](http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=3075)
3. [market-pages.ru/inmark/4.html](http://market-pages.ru/inmark/4.html)

## **СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ. ПОЯВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ**

*М. Бутабоев, К. Маликова*

*Ферганский филиал Ташкентского университета информационных технологий*

**Аннотация:** В данном докладе говорится о роли цифровой экономики в мировом развитии, даются причины, почему она всё ещё зависима от традиционной экономики. Здесь предоставлена краткая информация о масштабах и распространении цифровой экономики и факторах появления цифровой экономики в Узбекистане

**Ключевые слова:** Цифровая экономика, информационные технологии, виртуальный и реальный мир, электронный бизнес, электронная коммерция.

«Цифровая экономика создаётся людьми и для людей» - Д.А.Медведев.

Для начала, стоит вспомнить определение обычной "аналоговой" экономики – это хозяйственная деятельность общества, а также совокупность отношений, складывающихся в системе производства, распределения, обмена и потребления. Использование компьютера, интернета, мобильных телефонов уже можно считать "потреблением", в этом случае цифровую экономику можно представить как ту часть экономических отношений, которая опосредуется Интернетом, сотовой связью, ИКТ.

Действительно, наверное, все наши действия в компьютерной виртуальной реальности можно отнести к системе производства, распределения, обмена или потребления. Но, конечно, виртуальная реальность, как таковая, появилась отнюдь не с созданием компьютера. Вся мыслительная деятельность человека может быть отнесена к ней. Кроме того, деньги – главный инструмент экономики, — также порождение виртуальности, так как являются придуманным "мерилом" стоимости товаров и услуг. А вот с изобретением компьютера удалось "оцифровать" деньги, что, несомненно, упростило товарно-денежные отношения, привело к огромной экономии времени и повышению безопасности операций.

Действительно, раньше виртуальная часть мира, которая располагалась в мыслительной реальности человека, не была производительной силой, не была той средой, где создаются новые идеи и продукты [2].

Теперь виртуальная часть совмещена с реальной: можно создать "основанный на реальных событиях" мир, который сам же будет "экономикой в экономике".

Достоинство этого мира в том, что там можно делать что угодно. Это важно не только в том случае, когда появляется возможность создания онлайн-игры, где можно прыгать вверх на высоту многоэтажного дома, путешествовать по космосу без скафандра и многократно умирать, — это важно для испытания, совершенствования, апробирования новых продуктов. Таким образом, цифровая экономика получила шикарный шанс обогнать "аналоговую", которая обязана каждый раз проводить краш-тест, ломая машины в реальности, а не в виртуальной среде.

Рост цифровой экономики обуславливается ростом ряда рынков, напрямую связанных с цифровыми и мобильными технологиями. К ним относятся: онлайн-торговля (e-commerce), финансовые услуги (например, онлайн-банкинг), социальные интернет-сервисы (социальные сети, онлайн-стриминг, онлайн-игры), образование, здравоохранение (электронные амбулаторные карты, digital health solutions), а также госуслуги.

Цифровая экономика еще, по крайней мере, 10-15 лет будет сильно зависима от традиционной.

### **Масштаб и распространение цифровой экономики.**

Поскольку цифровые технологии используются почти во всех сферах человеческой деятельности, выделить и оценить рыночный объем цифровой экономики трудно. Темой пятого статистического форума МВФ в Вашингтоне в ноябре 2017 г. стало «Измерение цифровой экономики» (Measuring the Digital Economy), что подчеркивает актуальность и сложность этого вопроса. Проблема состоит в том, что существующие способы оценки ВВП и экономической активности могут быть неадекватны изменившимся условиям труда и структуре потребления. Например, интернет-сервисы предлагают новые услуги, пользователи переводят деньги напрямую друг другу, широкий набор товаров и услуг попадает к покупателю по новым логистическим маршрутам.

По индексу цифровой экономики и общества (Digital Economy and Society Index, DESI) наиболее развитыми цифровыми экономиками в 2017 г. обладают страны Скандинавии, Бенилюкс, Великобритания и Ирландия. 98% населения ЕС имеют доступ к интернету, 84% имеют доступ к сетям 4G, при этом 44% населения относится к числу тех, кто не имеет базовых цифровых навыков. Доля ИКТ-специалистов в ЕС выросла в 2015 г. до 3,6% с 3,2% в 2013 году. Предприниматели в ЕС активно внедряют цифровые сервисы – 18% компаний отправляют счета онлайн (11% в 2014 г.), 20% общаются с клиентами онлайн (14% в 2013 г.), 17% средних и малых компаний торгуют онлайн.

Очевидно, что рынок цифровых сервисов растет, однако измерение объемов этого рынка остается предметом споров. Объем рынка ИКТ в развитых странах составляет от 3% до 6% ВВП: по данным ОЭСР (2015)3, в Германии ИКТ занимают долю в 4,2% ВВП, в Великобритании – 5,8%, в Швеции – 6,4%. Сектор дает от 4% до 9% добавленной стоимости в странах ОЭСР. В лидерах находится Ирландия (11%) в силу своего особого налогового статуса. Совокупный глобальный размер цифрового сектора можно оценить в 5% мирового ВВП, занятость на уровне 3% – данные оценки основываются на доле оборотов и числе сотрудников цифровых компаний, а также динамике количества связанных с ИКТ вакансий в цифровых подразделениях традиционных компаний.

Сектора, связанные с цифровыми технологиями, показывают больший прирост рабочей силы, чем мировая экономика в целом. Например, в Канаде за период 2011-2016 гг. ежегодный прирост работников в этой сфере составил 2,4% против 1,2% общего роста. Государственные инициативы и аналитические материалы по цифровой экономике в таких странах, как США, Великобритания и Германия, указывают на необходимость появления новых специалистов, чтобы удовлетворить растущий спрос в этой сфере.

Одной из самых развитых в цифровом отношении стран Европы и мира является Великобритания. Британское правительство выделяет ряд перспективных технологий, которые считает стратегически важными для развития экономики, и заявляет о намерении выбиться в лидеры в этих сферах, особо отмечая блокчейн и 5G-связь. По оценкам правительства Великобритании, в 2014 г. в цифровой экономике было занято более 1,3 млн. человек, 204 тыс. предприятий (или 9% от общего числа), а вклад цифровой экономики составил 7% ВВП. В 2014-2016 гг. страна разработала ряд специальных документов и цифровых инициатив. Развитие систем связи в Великобритании идет весьма успешно – так, ожидается, что к концу 2017 г. 98% территории страны будет покрыто 4G-связью.

Растет число технологичных компаний и среди ста крупнейших мировых ТНК. Если в 2010 г. таких компаний было 11, то к 2015 г. стало уже 19. Средний ежегодный рост числа сотрудников в технологичных ТНК составил 5%, оборота – 5%, активов – 11%. В телекоммуникационных и других ТНК роста не было. Таким образом, повышение эффективности и цифровизация не создают новых рабочих мест в устоявшихся компаниях, однако такие места появляются в исключительно технологичных компаниях. Пять компаний США с наибольшей капитализацией в 2017 г. – технологичные компании (Apple, Alphabet, Microsoft, Facebook и Amazon). Их суммарная капитализация превышает 3 трлн. долларов, или более 15% ВВП США, а средняя капитализация в 3 раза выше в сравнении с капитализацией других ТНК. [4]

За последние 10 лет рынок ИКТ Узбекистана видоизменился в значительной степени посредством реализации проектов по модернизации и развитию телекоммуникационной сети по всей республике. В частности, во

всех областных центрах республики установлены цифровые междугородные станции, осуществлена прокладка оптико-волоконных кабелей и цифровых радиорелейных линий на магистральных междугородных и внутриобластных линиях связи, проведена модернизация и установка телевизионных и радио передатчиков, внедрена система бес-проводного радиодоступа стандарта CDMA. Уровень охвата цифровыми сетями телекоммуникаций городов и районных центров республики достиг 100%. Уровень охвата сельских населенных пунктов сетями телекоммуникаций составляет 90%, в т.ч. цифровыми – 52%. Система телекоммуникаций Узбекистана имеет прямые международные каналы по 28 направлениям с выходом на 180 стран мира, при этом используются оптико-волоконные и спутниковые системы.

### **Резюме**

По итогам 2018 года объем оказанных услуг в сфере информационных технологий по республике составил 7,9 трлн сумов, а объем экспорта превысил 135,6 млн долларов. Количество компаний-разработчиков программного обеспечения составило 1 567 единиц (количество вновь созданных компаний — 80, количество новых рабочих мест — 617), а объем оказанных услуг по компьютерному программированию превысил 500 млрд сумов (рост — 114,3 %). Объем экспорта услуг 6,7 млн долларов (148,9%). Реализованы 72 проекта по внедрению в отраслях реального сектора экономики информационно-коммуникационных технологий и программных продуктов, что привело к повышению эффективности управления, снижения издержек производства, повышению конкурентоспособности продуктов на внутреннем и внешних рынках [6].

### **Литературы:**

1. Klose, M., Lechner, U. “Design of Business Media – An integrated Model of Electronic Commerce”, in Hasemann, W.D., Nazareth, D.L. (eds.): Proceedings of the Fifth Americas Conference on Information Systems (AM-CIS'99), Milwaukee, WI, August 13-15, 1999.
2. Sarkar, M., Butler, B., Steinfield, Ch. “Intermediaries and Cybermediaries: A Continuing Role for Mediating Play-ers in the Electronic Marketplace”, JCMC - Journal of Computer-Mediated Communication, No. 3, 1995.
3. Selz, D. “Value Webs - Emerging forms of fluid and flexible organizations”, Dissertation, University of St. Gallen, 1999.
4. Timmers, Paul “Business Models for Electronic Markets”, EM –Electronic Markets, Vol. 8 No. 2, 1998, pp. 3-8.

## **РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ**

*М.Н. Сабирова Ш.Р. Гуломов*

*ТУИТ*

Развитие цифровой экономики каждой страны зависит от зрелости рынков, уровня развития науки, образования и состояния национальной

экономики. Существует точка зрения, согласно которой цифровая экономика достигнет достаточной степени развитости только при условии, что стоимость сделок купли-продажи товаров и услуг в виртуальном пространстве превысит стоимость аналогичных сделок в реальной экономике. Но это возможно только в случае, если в реальной экономике будет производиться достаточное количество разнообразных товаров, которые можно купить-продать через Интернет. Повсеместная цифровизация экономики не может быть достигнута и стать эффективной без повышения конкурентоспособности реального производства, обновления и расширения его потенциала.

В Узбекистане принимаются последовательные меры по модернизации и развитию электронного правительства, в том числе системы оказания государственных услуг, направленных на упрощение прохождения административных процедур, повышение инвестиционного климата и деловой среды

В Республике Узбекистан в целях создания дополнительных условий для развития цифровой экономики, обеспечения внедрения системы «Электронное правительство», налаживания эффективного взаимодействия населения, бизнеса и государства, а также в соответствии с задачами Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах, в соответствии с постановлением Президента Республики Узбекистан от 3 июля 2018 года №ПП-3832 «О мерах по развитию цифровой экономики в Республике Узбекистан» Национальное агентство проектного управления при президенте Республики Узбекистан определено уполномоченным органом в сфере внедрения и развития цифровой экономики. Президент Ш.Мирзиёев в ежегодном послании парламенту заявил, о необходимости разработать Национальную концепцию по переходу экономики на цифровые рельсы. По его словам, внедрение концепции позволит резко снизить коррупцию. Глава государства поручил правительству в течении двух месяцев разработать «дорожную карту» перехода к цифровой экономике.

Среди направлений государственного влияния на развитие цифровой экономики следует отметить развитие институтов цифровой экономики. К ним относятся: содействие формированию новой структуры экономических активов в научно-производственном секторе региона, отвечающих экономическим приоритетам цифровой экономики; внедрение перспективных стандартов и новых подходов к организации производственных отраслей, учитывающих достижения цифровой экономики и тенденции развития глобального цифрового пространства; внедрение организационных и нормативно-правовых условий, которые делают привлекательным активное участие субъектов промышленной деятельности в формировании пространства цифровой экономики; обеспечение безопасности и суверенитета национального пространства цифровой экономики; развитие цифровой инфраструктуры, в том числе создание благоприятных условий для функционирования цифровых платформ.

Таким образом, в развитии цифровой экономики значительную роль играет государство, которое имеет возможность направить свои усилия на устранение бюрократических барьеров развитию цифровой экономики, на внедрение цифровых технологий на промышленных предприятиях страны, а также на создание соответствующей экосистемы.

## **РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЧТОВОГО ОБМЕНА И ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ВЗАИМОРАСЧЕТОВ МЕЖДУ ПОЧТОВЫМИ ОПЕРАТОРАМИ ВСЕМИРНОГО ПОЧТОВОГО СОЮЗА**

*Э.Т. Ишдаветова, Л.В. Кудрявцева, Н.Ш. Абирова*

*Ташкентский университет информационных технологий имени Мухаммада  
ал-Хоразмий*

За годы независимости Республика Узбекистан значительно расширила связи и партнерство с зарубежными странами, в том числе и в отрасли почтовой связи.

В целях развития связей между народами путем эффективного функционирования почтовых связей и содействия высоким целям международного сотрудничества в культурном, социальном и экономическом плане с 1994 года Республика Узбекистан вступила в состав Всемирного Почтового Союза (ВПС).

АО «Узбекистон почтаси» сотрудничает с зарубежными почтовыми службами в соответствии с Актами Всемирного Почтового Союза (ВПС), в тесном сотрудничестве с Международным бюро ВПС и Региональным союзом в области связи (РСС).

АО «Узбекистон почтаси» взаимодействуя и развивая партнерские отношения с зарубежными Почтовыми службами, участвует в международных форумах и конференциях, семинарах РСС, осуществляет взаимодействие по вопросам прохождения и обмена почты, расчетов за услуги почтовой связи. С 2004 года Узбекистан принимает участие в постоянном контроле прохождения авиа письменной корреспонденции, проводимом в рамках ВПС.

В процессе производственной деятельности постоянно пересматриваются планы направления международной почты и отбираются более экономичные и надежные маршруты направления почты. Постоянно проводится анализ объемов почтовых потоков в разрезе государств.

Почта Узбекистана совершенствуется, развивается и открыта для международного сотрудничества. При взаимодействии с другими государствами почта перевозится в любую точку мира, а в 24 страны осуществляется отправка прямыми авиарейсами Национальной авиакомпании «Узбекистан хаво йуллари». Для ускорения в перевозке и быстрой доставке почты привлекаются также зарубежные авиакомпании.

Увеличение международного почтового обмена, внедрение новых

современных технологий, улучшение качества предоставления почтовых услуг поднимает авторитет и престиж Почты Узбекистана как надежного партнера в секторе почтовых услуг и ведет к созданию благоприятных условий для развития международного сотрудничества.

АО «Узбекистон почтаси» производит обмен международными почтовыми отправлениями и производит взаиморасчеты за международный почтовый обмен и доставку почтовых переводов с государствами - членами ВПС на основании Актов Всемирного Почтового Союза: Устава, Конвенции, Заключительного протокола, Регламента письменной корреспонденции, Регламента почтовых посылок, Соглашения о почтовых платежных услугах, Циркуляров Международного Бюро ВПС.

Почтовая Администрация Узбекистана производит обмен международными почтовыми отправлениями с более чем 100 государствами мира. В том числе 10 стран СНГ, 33 государства Европы, 30 - Азии, 11 - Америки, 6 - Африки и 2 - Австралийского континента. С остальными государствами, из-за незначительности объема, обмен почтовыми отправлениями осуществляется открытым транзитом посредством других крупных государств.

В 2018 году экспорт почтовых услуг составил 2,6 млн. долларов США, импорт - 1,5 млн. долларов США.

Почтовая связь Республики Узбекистан оказывает услуги зарубежным государствам по перевозке транзитной почты. К таким государствам, пользующимся услугами почтовой связи Узбекистана для транзитных перевозок почтовых отправлений относятся: Азербайджан, Беларусь, Германия, Иран, Казахстан, Киргизстан, Китай, Нидерланды, Россия, США, Таджикистан, Туркменистан, Турция, Украина и другие страны.

Порядок осуществления взаиморасчетов за международный почтовый обмен установлен в Конвенции, Регламентах и Циркулярах Международного бюро ВПС.

Тариф на письменную корреспонденцию установлен единый для всех развивающихся государств (на 2017 год 4,432 СПЗ за кг. письменной корреспонденции, 0,67 СПЗ за заказное письмо, 1,342 СПЗ за ценное письмо и 0,885 СПЗ за каждый кг. мешков «М»), а для промышленно развитых стран зависит от качества почтовой службы в стране назначения.

Тариф на входящие посылки устанавливается ежегодно Международным бюро Всемирного Почтового Союза для каждой страны с учетом выполнения служебных показателей качества.

Взаиморасчеты с зарубежными Назначенными почтовыми операторами и авиакомпаниями производятся в иностранной валюте на сальдовой основе по окончательным годовым счетам. Сводные окончательные годовые счета по каждому государству составляются на основании утвержденных двухсторонних квартальных счетов по исходящей и входящей международной почте и авиаперевозке.

Согласование окончательных годовых счетов и взаиморасчеты с

зарубежными назначенными операторами осуществляется на сальдовой основе в соответствии с Регламентами ВПС. Исключение составляют счета по авиаперевозке почты, которые могут включаться в сводные окончательные счета (при незначительности суммы) или оплачиваться по мере утверждения счета.

Если годовое сальдо транзитных расходов не превышает 163,3 СПЗ, а сальдо окончательных расходов не превышает 326,7 СПЗ, то назначенный оператор-дебитор освобождается от оплаты этих расходов, и данные суммы включаются назначенным оператором-кредитором в сальдо следующего года.

После сверки и подтверждения окончательных счетов назначенный оператор-дебитор осуществляет пересчет суммы СПЗ в конвертируемую валюту на дату оплаты счета и оплачивает его по банковским реквизитам Назначенных Почтовых операторов, публикуемым в Циркулярах Международного бюро ВПС.

Назначенный оператор Узбекистана выполняет три служебных показателя (доставка на дом, стандарты доставки и использование интернет-системы) - вознаграждение составляет 15 %, а также принят во внимание показатель инфляции в размере 5 %.

В результате установлены входящие доли для Узбекистана на 2018 год: за каждую посылку 9,37 СПЗ и за каждый кг веса 1,11 СПЗ.

За последние годы структура информационных систем в АО «Узбекистон почтаси» приобрела четкий вид и стала более универсальной во всех филиалах предприятия, подразделяясь на информационные системы для управленческих (статистика, бухгалтерия, налоговый учет, финансовый анализ, кадровый учет, документооборот и т. д.) и технологических процессов и системы для автоматизации предоставления услуг потребителям.

Существенным фактором, определяющим конкурентоспособность организации на рынке продуктов и услуг, является качество предоставляемых услуг. В свою очередь, качество предоставляемых услуг прямым образом зависит от уровня технологий, обеспечивающих реализацию продуктов и услуг.

Для целенаправленного управления и развития оказания услуг приема, пересылки и доставки международных почтовых отправлений, в системе АО «Узбекистон почтаси», необходимым является наличие информационной системы организации международного почтового обмена и осуществление взаиморасчетов между почтовыми операторами Всемирного почтового союза

Данное новшество позволит сократить сроки и предотвратить ошибки при организации международного почтового обмена и осуществления взаиморасчетов между почтовыми администрациями зарубежных стран.

#### **Литературы:**

1. Опыт работы по взаимодействию с информационными системами партнеров «Почтовая связь. Техника и технологии», выпуск №9, 2015. - 11 с.
2. Реализация Комплексного плана реформы и развития почты, выпуск №8, 2015. - 5 с.

3. Почтовые услуги остаются востребованными «Почтовая связь. Техника и технологии», выпуск № 4, 2014

## **МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КАНАЛА УТЕЧКИ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

*Н.Р. Рахимов, А.М. Расулов, Б.Н. Рахимов  
Филиал ФГБОУ ВО УГНТУ, ТУИТ*

Известно, что оптическое волокно представляет собой волновую структуру, в которой оптическое излучение распространяется по закону полного внутреннего отражения. Тем не менее, даже после формирования статического распределения поля в волокне, небольшая часть рассеянного излучения все же проникает за пределы отражающей оболочки и может являться каналом утечки передаваемой информации.

В работе [1] показаны следующие основные преимущества волоконно-оптической линии по сравнению с электрическими кабельными системами связи:

- огромная полоса пропускания со скоростями передачи до 40 Гбит/с, действующими уже сегодня, и свыше 100 Гбит/с, ожидающимися в ближайшем будущем. Факторами, ограничивающими рост скоростей передачи, в настоящее время являются инерционных свойств приемников и источников излучения. Однако применение метода спектрального уплотнения (WDM, wave division multiplexing) увеличивает общую скорость передачи по одному волокну до нескольких Тбит/с.

- На волоконно-оптической кабели совершенно не воздействуют электромагнитные помехи, молнии и скачки высокого напряжения. Они не создают никаких электромагнитных или радиочастотных помех.

- Обеспечение полной гальванической развязки между приемником и передатчиком информации, а также отсутствие короткое замыкание в линии передачи.

- расстояние передачи информации для не дорогостоящих волоконно-оптических кабелей между повторителями до 5 км. Для высококачественных коммерческих систем расстояния между повторителями до 300 км. В лабораторных условиях достигнуты расстояния, близкие к 1000 км.

- Размер и вес волоконно-оптических кабелей по сравнению со всеми другими кабелями для передачи данных, очень малы в диаметре и чрезвычайно легки. Четырехжильный волоконно-оптический кабель весит примерно 240 кг/км, а 36-основной оптоволоконный кабель весит лишь на 3 кг больше.

Из выше перечисленного следует, что волоконно-оптической линии связи отвечают по всем требованиям современным телекоммуникационным системам связи. В связи с этими многие специалисты по телекоммуникационным технологиям утверждают, что волоконно-оптические

линии связи станут в будущем главным средством передачи информации.

Однако с ростом применения волоконно-оптических линий передачи информации в телекоммуникационных системах и в связи и их развитием, так же и развиваются технические системы информационной разведки, с помощью которых производится негласный съём информации из волоконно-оптической линии связи.

Существует большое количество работ, в которых рассматривается физические принципы формирования каналов утечки информации в кабельных сегментах волоконно-оптических линии связи (ВОЛС).

В работах [2,3] рассматриваются следующие возможные способы несанкционированного съёма информации:

- съём без повреждения оптического волокна. Осуществляется с использованием специальной аппаратуры, регистрирующей ту незначительную часть энергии сигнала, которая рассеивается через волокно;

- съём информации, путем разрушения целостности оптического волокна, например, включением в разрыв волокна оптического ответвителя с компенсацией потерь и отвод части мощности сигнала.

В работах [4-6] приводятся два основных возможных канала утечки информации для несанкционированного доступа (НСД). К ним относятся пассивный распределенный НСД и пассивный локальный НСД. При этом авторы утверждают, что пассивный распределенный НСД практически исключен для современных ВОСС, которые обусловлены следующими особенностями их работы:

- высокая скорость передачи информации по ВОЛС. Этот показатель ограничивает тип приемного устройства применяемого для НСД. В частности, на высоких скоростях передачи данных лавинный, либо р-і-n фотодиод с чувствительной площадкой в несколько десятков микрометров на практике реализуется лишь при выводе оптического сигнала с торца оптического волокна. Применение различного типа линзовых систем сбора выведенного из оптического волокна (ОВ) излучение неэффективны и не обеспечивают требуемую стабильность работы;

- использование волоконно-оптического тракта с малым затуханием. Это приводит к тому, что потери сигнала малы даже в начале волоконно-оптического тракта при больших уровнях оптической мощности передающего модуля. Участки с естественными потерями, соизмеримыми с оптической мощностью необходимой для устройства НСД, существенно превышают десятки метров, что и не позволяет реализовать этот вариант НСД.

Из анализа возможных каналов утечки информации в волоконно-оптических системах связи можно выделить следующие методы съёма информации:

1. Разрушающие методы съёма информации
2. Неразрушающие методы съёма информации
3. Оптико-радиоволновые методы съёма информации

Разрушающие методы и средства для съёма информации в волоконно-

оптических линиях связи является более надежными и проще по сравнению с другими методами.

Так как использование волоконно-оптических разветвителей, в волоконно-оптической линии связи обеспечивает достаточную интенсивность оптического излучения, которое выделяется из волоконно-оптической линии. Это в свою очередь обеспечивает надежный режим работы фотоприемника, а также устройства негласного съема информации. В настоящее время сообщается лишь о нескольких зафиксированных случаях подключения к оптоволокну. Это связано с большими сложностями в обнаружении места подключения, в то время как собственно подключение выполняется достаточно просто. Вот список основных инцидентов:

- 2000, В аэропорту Франкфурта, Германия обнаружено подключение к трем главным линиям компании Deutsche Telekom;
- 2003, на оптической сети компании Verizon обнаружено подслушивающее устройство;
- 2005, подводная лодка ВМФ США USS Jimmy Carter модернизирована специальным образом для установки несанкционированных подсоединений к подводным кабелям.

Для точной оценки потерь при сгибании оптоволокну типа SMF-28 используется полновекторный частотный решатель Максвелла, основанный на методе конечных элементов высокого порядка и допускающий адаптацию граничных условий — растягивающегося идеально согласованного слоя. Получены векторные расчеты констант распространения и электрических полей мод в изогнутых волноводах. Потери при сгибе рассчитываются на основе мнимой части константы распространения фундаментальной моды. Общие потери получены сложением потерь ортогональной и базовой моды.

Данные для моделирования. Для волокна SMF-28, радиус ядра и показатель преломления представляют собой соответственно.

$$r_c = 4.15 \mu\text{m} \text{ и } n_c = 1.4493$$

В оболочке, они соответственно равны:

$$r_{cl} = 62.25 \mu\text{m} \text{ and } n_{cl} = 1.444.$$

Коэффициент преломления воздуха равен 1.

Расчет потери мощности. Радиус изгиба  $\rho$  взят по оси  $x$ , мода поляризуется вдоль оси  $y$ , а распространение идет по оси  $z$ , как показано на рисунке 1.

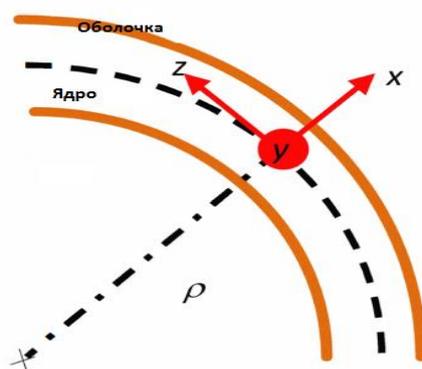


Рис.1 Движение светового потока на сгибе оптоволокна.

Рисунок 2 представляет собой выраженную в числах потерю на сгибе как функцию радиуса изгиба волокна метровой длины. Наблюдается логарифмическая зависимость потерь относительно радиуса изгиба. Для небольших радиусов изгиба ( $\rho < 10$  mm), потери превышают 40 dB/м. При обычных радиусах изгиба ( $\rho > 15$  mm) потери составляют меньше чем 1 dB/м.

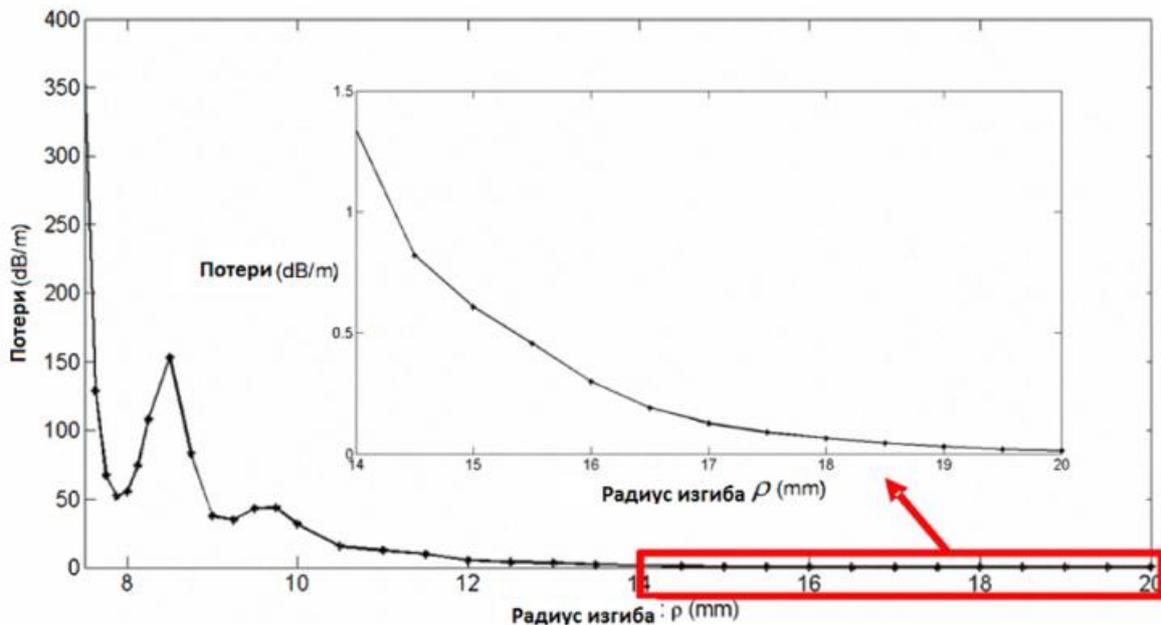


Рис.2. Численная оценка потери на изгибе как функции от радиуса изгиба.

Ключевым принципом, на котором основана передача данных по ВОЛС, является эффект полного внутреннего отражения. Эффективность канала утечки информации по ВОЛС пропорциональна степени нарушения полного внутреннего отражения. Эффект полного внутреннего отражения заключается в том, что волна, при определённом угле падения (больше критического) полностью отражается от границы среды при переходе из более плотной среды в менее плотную, как показано на рисунке 3.

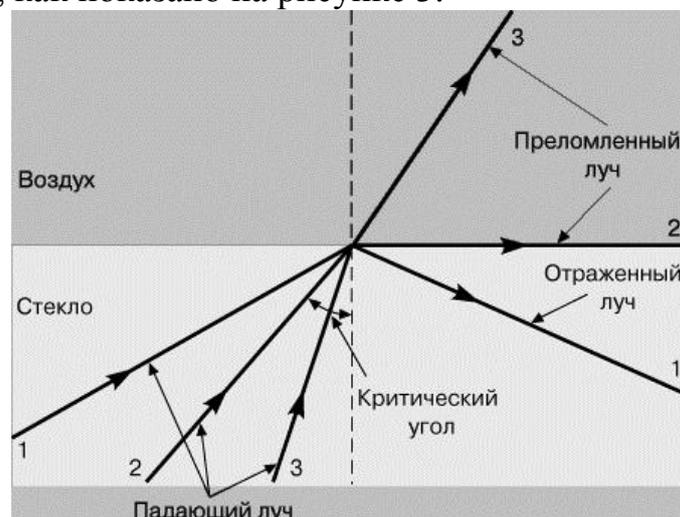


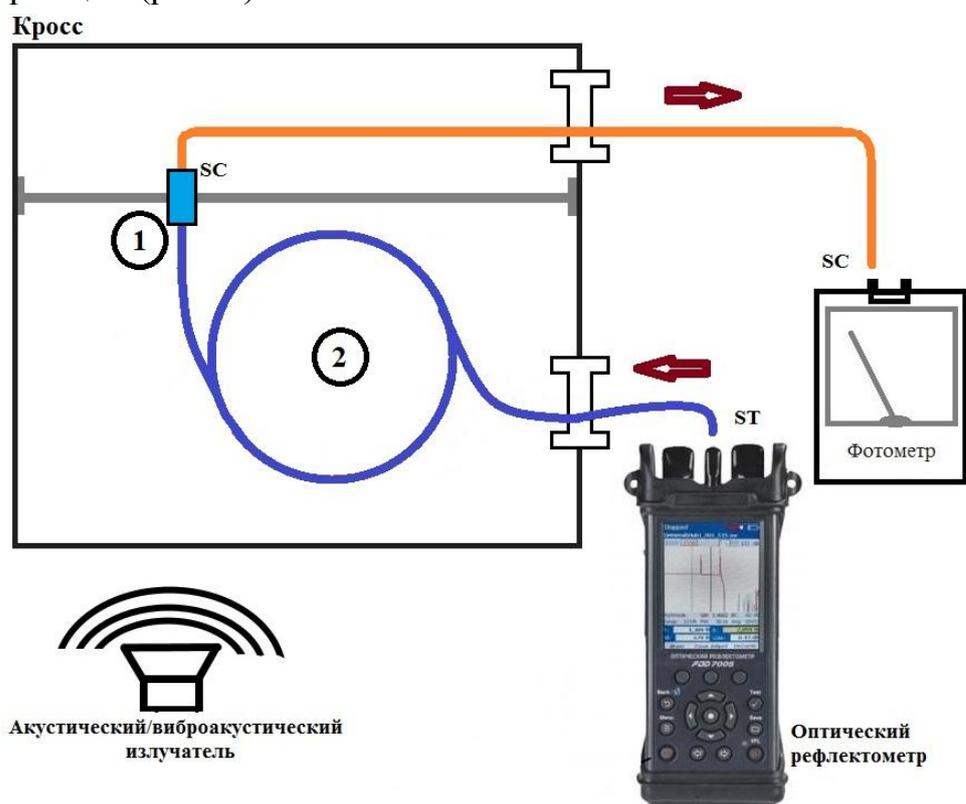
Рис. 3 Полное внутренне отражение

Если угол падения будет меньше критического угла полного внутреннего отражения, то произойдёт неполное внутреннее отражение: луч разделится на два, один отразится, другой выйдет из среды. Критический угол может быть рассчитан по формуле (3). В формуле (3)  $n_1$  и  $n_2$  – коэффициенты преломления сред, первая должна быть больше второй.

$$\theta_c = \arcsin\left(\frac{n_2}{n_1}\right) \quad (3)$$

У луча, который перейдёт в оболочку, уменьшится интенсивность, а после того, как он отразится и вернётся в сердцевину, изменится значение фазы относительно изначального луча, а, следовательно, есть вероятность, что он не будет принят принимающим устройством на другом конце кабеля. Но главным эффектом при нарушении полного внутреннего отражения всё же остаётся затухание сигнала в оболочке.

В результате проведения обзорных работ и экспериментов были получены данные, и предлагается создать многофункциональную систему изучения волоконно-оптического канала утечки акустической (речевой) информации (рис. 4).



Состав и описание многофункциональной системы:

- **оптический рефлектометр FOD-7005** – прибор обладает лазерным излучателем на длине волны порядка 650 нанометров и мощностью от минус 2 до минус 1 дБм. Данный порт рефлектометра называется визуализатором повреждений, который в нашем случае будет имитировать сигнал фиксированного уровня, запускаемый в оптоволоконную линию;
- **штатный металлический оптический кросс**, оборудованный адаптерными планками для удобного монтажа оптоволоконных кабелей с различными

- типами соединительных разъемов, также в кроссе есть фиксатор для кабельной бухты в виде катушки и отверстия для ввода и вывода оптоволоконна;
- **акустический/виброакустический излучатель** – оказывает звуковое давление на стенки кросса, тем самым осуществляет модуляцию оптического сигнала проходящего через волокно в кроссе. По аналогии с принятой методикой оценки разборчивости речи, воздействие на оптоволоконно будет осуществляться тестовыми сигналами на общепринятых среднегеометрических частотах октавных полос;
  - модулированный таким образом световой поток поступит на вход **Фотометра**. Оптическое излучение будет регистрироваться фотодиодом, величина напряжения на котором пропорциональна интенсивности светового потока. Полученное напряжение с фотодиода позволит произвести простейшую обработку и демодуляцию перенесенного звукового сигнала.

Для простоты описания метода настройки применяемых приборов вначале рассмотрим конфигурацию стенда, в которой вместо оптоволоконной линии будет использоваться акселерометр. Так как регистрация виброакустического воздействия – прямая функция акселерометра, то калибровочная настройка при его использовании будет гораздо легче и нагляднее. На вход селективного нановольтметра Унипан-237 подключается акселерометр. Сам Унипан настраивается на частоту 2кГц и заданную чувствительность напряжения, и усиление выходного сигнала (при необходимости). К выходу унипана подключается вход цифрового осциллографа Lecroy. Цифровой осциллограф обладает математическим режимом быстрого преобразования Фурье (БПФ). Данный режим вызывается нажатием кнопки «Math» на панели устройства либо посредством выбора соответствующего пункта меню в категории математической обработки сигналов.

Результатом работы математического режима является график, где по горизонтали отображается частота, а по вертикали мощность сигнала в дБ. В этом режиме мы настраиваемся на просмотр частоты 2кГц и ставим контрольные курсоры на эту отметку. Для большей наглядности следует сочетать стандартный режим отображения с математическим (split-screen). Таким образом, стандартный режим работы осциллографа показывает хронологию работы сигнала, а режим БПФ – степень изменения сигнала на интересующей нас частоте. Так как две выбранные развертки взаимосвязаны, то, используя органы управления разверткой для стандартного режима, желательно настроить его таким образом, чтобы режим БПФ приобрел высокую разрешающую способность, как показано на рисунке ниже, что дает большую информативность и точность.

#### **Литературы:**

1. Дэвид Бейли, Эдвин Райт. Волоконная оптика: теория и практика/пер. с англ. – М.: Кудиц-пресс, 2008. – 320 с

2. Манько А., Каток В., Задорожний М.. Защита информации на волоконно-оптических линиях связи от несанкционированного доступа. [http://bezpeka.com/files/lib\\_ru/217\\_zaschinfvolopt.zip](http://bezpeka.com/files/lib_ru/217_zaschinfvolopt.zip)

3. Свинцов А. Г. "ВОСП и защита информации." Научно-техническая конференция «Правовое, нормативное та метрологічне забезпечення системи захисту інформації в Україні» Україна, Київ, 1998 р.

4. Корольков А. В., Кращенко И. А., Матюхин В. Г., Синев С. Г. "Проблемы защиты информации, передаваемой по волоконно-оптическим линиям связи, от несанкционированного доступа" // Информационное Общество, 1997 г., № 1

5. Румянцев К.Е., Хайров И.Е. .Защита информации, передаваемой по светодиодным линиям связи. // Информационное противодействие угрозам терроризма: научн-практ. Журн. /ФГПУ НТЦ, Москва. 2004, №2. С. 27 – 32.]

6. Годный В.Г. Вопросы информационной безопасности в волоконно-оптических линиях связи. Системы безопасности. 2002.2(44).с44-46.

7. Рахимов Н.Р. Рефлектометрический метод определения каналов утечки информации в волоконно-оптических линиях связи. . // Сборник материалов VII Международного научного конгресса ГЕО-СИБИРЬ-2011. Т. 5. Специализированное приборостроение, метрология, теплофизика, микротехника, нанотехнологии. ч.1. Новосибирск. СГГА. 2011. С.221-225.

## **ОПТОЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЦВЕТОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОЗРАЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ**

*Н.Р. Рахимов, Х.Д. Закирова  
Филиал ФГБОУ ВО УГНТУ*

В последнее время оптоэлектронные методы контроля [1-3] с успехом применяются для количественного и качественного анализа различных веществ, например, для определения параметров жидких сред (нефтепродуктов, растительного масла, глицерина, соков, напитков, мочи, крови и т.п.).

Высокая точность и чувствительность, экономичность являются их преимуществами по сравнению с другими физико-техническими методами анализа.

Суть оптоэлектронного анализа состоит в том, что любое вещество отражает или поглощает, или излучает свет. При этом в зависимости от химического состава вещества и количественного соотношения составляющих его элементов изменяется интенсивность светопоглощения, угол отражения и другие характеристики взаимодействия светового излучения и вещества.

Одним из наиболее развивающихся направлений в этой области является создание оптоэлектронных анализаторов – фотоколориметров. Бесспорно, фотоколориметры применяются в различных областях народного хозяйства для непрерывного или дискретного контроля физико-химических

параметров веществ и материалов. Самое широкое использование фотоколориметры получили в медицине для анализа биопрепаратов в биологических жидкостях и контроля за состоянием человека. В частности, фотоколориметры предназначены для измерения коэффициентов пропускания и оптической плотности водных растворов, а также для измерения скорости изменения оптической плотности вещества и определение концентрации вещества в растворах.

В настоящее время, в этом плане, наибольшее применение нашли отечественные фотоколориметры серийного выпуска такие, как колориметры фотоэлектрические концентрационного типа КФК-2МП [4], КФК-2, содержащие излучатель, светофильтр, кювету (кварцевую или стеклянную) с исследуемым раствором, приемник оптического излучения (ПОИ), электронный блок обработки сигналов и измерительный прибор.

Эти колориметры предназначены для измерения в отдельных участках диапазона длин волн 315-980 нм, выделяемых светофильтрами, коэффициентов пропускания и оптической плотности жидкостных растворов и твердых тел, а также определения концентрации веществ в растворах методом построения градуировочных графиков. Колориметр позволяет также производить измерения коэффициентов пропускания рассеивающих взвесей, эмульсий и коллоидных растворов в проходящем свете. Также применяется на предприятиях водоснабжения, в металлургической, химической, пищевой промышленности, в сельском хозяйстве, в медицине и других областях народного хозяйства.

В мировой практике для этих целей получил распространение фотометр ЮНИКО 1201, который предназначен для измерения коэффициентов пропускания, оптической плотности и концентрации растворов. Однолучевой спектрофотометр специально разработан для широкого использования в лабораториях всех отраслей промышленности, решения аналитических задач в таких отраслях, как клиническая химия, биохимия, защита окружающей среды, энергетика, металлургические, химические, пищевые лаборатории, лаборатории воды и сточной воды, нефтехимии и в других сферах контроля качества.

По техническим характеристикам и возможностям ЮНИКО 1200(1201) полностью заменяет широко применяемые в лабораторной практике фотоколориметры и фотометры фотоэлектрические типа ФЭК и КФК-2,-3,-5 и др. Например, спектрофотометр обеспечивает определение содержания веществ в различных растворах – меди, железа, хлора, серебра; определение содержания сахара, билирубина, глюкозы, холестерина, креатина в крови и моче; мочевины, общего белка, щелочей, фосфатов в химических растворах.

Фотометр ЮНИКО 1200 (1201) работает в спектральном интервале 325 – 1000 нм.

Прибор специально адаптирован для отечественных условий эксплуатации и выпускается с учетом российских лабораторных требований.

Главными недостатками данных устройств являются сложность конструкции, низкая чувствительность и неточность, за счет несовершенства кюветы и кюветодержателя, когда для каждого последующего анализа необходимо извлекать кювету из прибора, заполнять её очередной пробой, мыть и протирать оптические поверхности кювет от потоков исследуемой жидкости.

В данной работе нами предлагается оптоэлектронный фотоколориметр – анализатор жидких сред автоматического типа. Он не имеет вышеперечисленных недостатков, так как в оптоэлектронном фотоколориметре кювета выполнена в виде прозрачного шара, внутри выполнена полость в виде цилиндра, а в центр цилиндра установлена цилиндрическая или призматическая серебряная отражающая поверхность, а также переключатель оптических пар, светоизлучающий диод (СИД) - ПОИ, при этом каждый параметр контролируется четырьмя оптопарами.

Упрощение конструкции устройства обеспечивается тем, что датчик типа нарушенного полного внутреннего отражения выполнен в виде линзы-шара для обеспечения удобства контроля в ходе технологического процесса.

Повышение чувствительности достигается за счет того, что источники излучения и измерительные ПОИ под углом  $\approx 45^\circ$  к излучателям.

На рисунке 1 представлена блок-схема оптоэлектронного устройства для контроля цветовых параметров нефтепродуктов, на рисунке 2 конструктивное выполнение датчика.

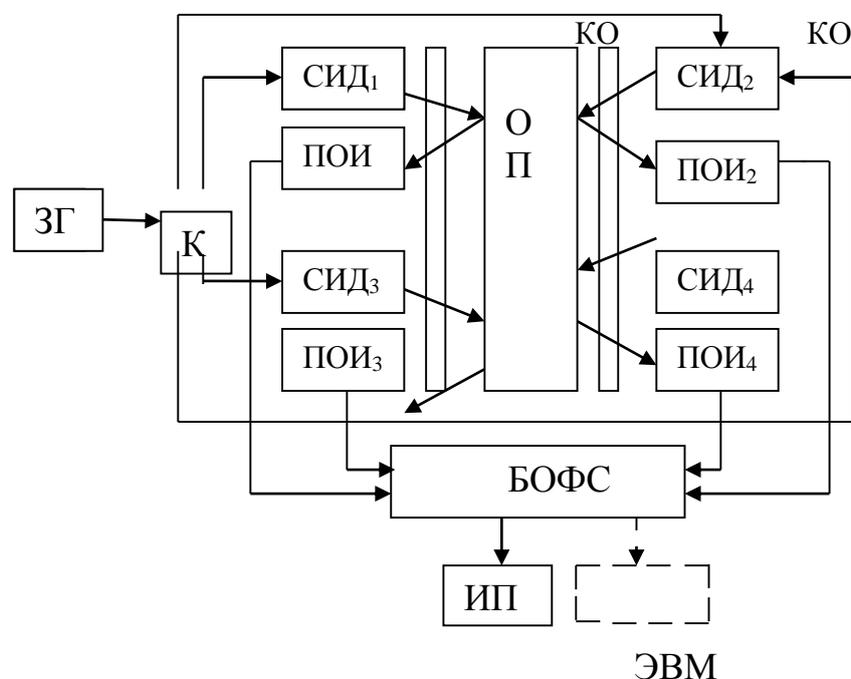


Рис.1 Блок схема оптоэлектронного устройства для контроля цветовых параметров нефтепродуктов

Устройство состоит из задающего генератора (ЗГ) (источника импульсного питания), коммутатора (К), светоизлучающих диодов СИД<sub>1</sub>, СИД<sub>2</sub>, СИД<sub>3</sub>, СИД<sub>4</sub>, контролируемого объекта (КО), отражающей поверхности (ОП), приемников оптического излучения ПОИ<sub>1</sub>, ПОИ<sub>2</sub>, ПОИ<sub>3</sub>, ПОИ<sub>4</sub>, блока обработки фотоэлектрического сигнала (БОФС) и измерительного прибора (ИП) или ЭВМ.

Датчик включает в себя линзу-шар 2, полость которой представляет собой цилиндр, проходящий через ее центр, где уставлен посеребренный вал с отражающей цилиндрической или призменной поверхностью 1, кран 3 для перекрывания и пропускания потока исследуемой жидкости, помещенные в корпус 4 (рис. 2).

Устройство работает следующим образом. При заполнении цилиндрического отверстия линзы-шара 2 (то есть кюветы) контролируемой жидкостью, она облучается несколькими светодиодами с длиной волны 315 – 1200 нм и устройство также можно установить в технологический процесс, т.е. можно контролировать жидкие среды (соки, напитки, пиво и т.д.), протекающие через трубу.

При включении задающий генератор вырабатывает прямоугольные импульсы 8 - 10 Гц. Разделенные импульсы через переключатели оптронов подаются на светоизлучающие диоды СИД<sub>1</sub>, СИД<sub>2</sub>, СИД<sub>3</sub>, СИД<sub>4</sub>.

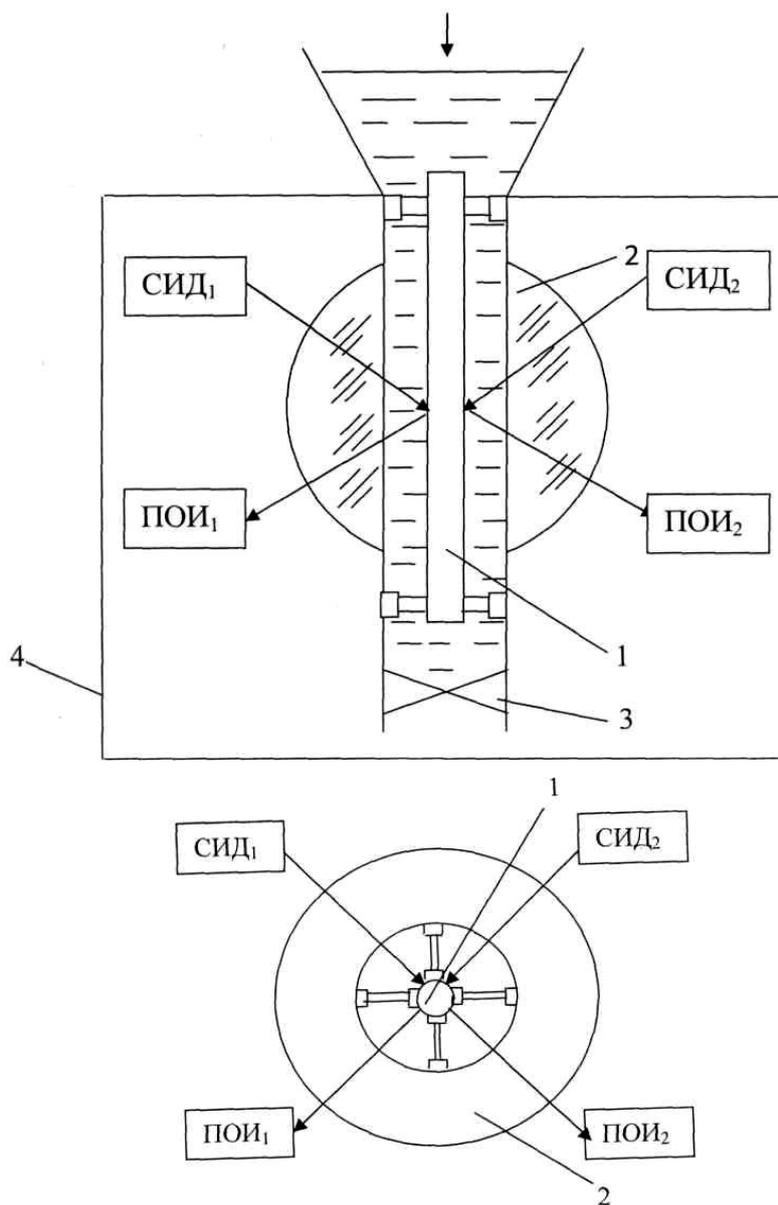


Рис. 2 Конструктивное выполнение оптоэлектронного устройства для контроля цветowych параметров нефтепродуктов

В первом положении переключателя, поток излучения светоизлучающего диода СИД<sub>1</sub> фокусируется и отражается от посеребренной поверхности вала 1 и далее попадает на приемник оптического излучения ПОИ<sub>1</sub>. Затем сигналы поступают в БОФС, где реализуется отношение сигналов компенсационного и измерительного потока. Сигнал отношения пропорционален величине коэффициента пропускания, оптической плотности жидких сред и прозрачных твердых тел, а также измеряется концентрация веществ в растворе, после предварительного определения потребителем градуировочной характеристики, подаются на измерительный прибор, по показанию которого судят об оптических параметрах жидких сред.

Предлагаемое устройство повышает точность измерения за счет двукратного прохождения излучения через исследуемый объект и стационарного расположения кюветы.

Разработка данного устройства стала возможной, также благодаря тому, что появились эффективные источники и приемники оптических излучений, которые выпускаются как экспериментально, так и серийно, и работают на различных длинах волн.

#### **Литературы:**

1. Рахимов Н.Р., Касымохунова А.М, Усманов Ш.. Оптоэлектронные средства неразрушающего контроля физико-химических параметров жидких сред / журнал «Техническая диагностика и неразрушающий контроль». – Киев, 2001. № 3. – С. 40–42.

2. Рахимов Н.Р., Парфирьев Л.Ф. Оптоэлектронные системы на основе эффекта НПВО для контроля технологических параметров нефти и нефтепродуктов / Изв. вузов. Приборостроение, 2006. № 1. – С. 41–45

3. Мирзамахмудов Т.М., Рахимов Н.Р., Гафуров У.А., Зокиров Р.З., Атакулов О.Х.. Устройство для определения оптических параметров жидких сред / Авторское свидетельство № 1693482 от 23.11.91 г.

4. Глухов, В.С. Термохимические методы и приборы для анализа жидких сред. – Армавир, АГПИ, 1998.

5. Мешков, В. В. Основы светотехники.- М: Энергия, 1979.

6. Глухов В.С., Штейнгардт Н.С., Галустов Р.А., Лобейко Ю.А., Дикой А.А. Технологические измерения и приборы. – Ставрополь: АГРУС, 2004.

### **ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАНАЛОВ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ В ВОЛС**

*Н.Р. Рахимов*

*Филиал ФГБОУ ВО УГНТУ*

Интенсивное развитие электроники и оптоэлектроники, а также их элементной базы привели к созданию нового поколения телекоммуникационных систем, в котором носителем информации является оптическое излучения. В настоящее время различают два вида современных оптических телекоммуникационных систем, это атмосферные телекоммуникационные системы и волоконно-оптические кабельные телекоммуникационные системы. В атмосферных телекоммуникационных системах для передачи информационного оптического излучения используется открытые атмосферы, в волоконно-оптических кабельных телекоммуникационных системах используются волоконно-оптические кабели.

В работе показаны основные преимущества волоконно-оптической линии по сравнению с электрическими кабельными системами связи:

- огромная полоса пропускания со скоростями передачи до 40 Гбит/с, действующими уже сегодня, и свыше 100 Гбит/с, ожидающимися в ближайшем будущем. Факторами, ограничивающими рост скоростей передачи, в настоящее время являются инерционных свойств приемников и источников излучения. Однако применение метода спектрального уплотнения (WDM, wave division multiplexing) увеличивает общую скорость передачи по одному волокну до нескольких Тбит/с;

- на волоконно-оптической кабели совершенно не воздействуют электромагнитные помехи, молнии и скачки высокого напряжения. Они не создают никаких электромагнитных или радиочастотных помех;

- обеспечение полной гальванической развязки между приемником и передатчиком информации, а также отсутствие короткое замыкание в линии передачи;

- расстояние передачи информации для не дорогостоящих волоконно-оптических кабелей между повторителями до 5 км. Для высококачественных коммерческих систем расстояния между повторителями до 300 км. В лабораторных условиях достигнуты расстояния, близкие к 1000 км;

- размер и вес волоконно-оптических кабелей по сравнению со всеми другими кабелями для передачи данных, очень малы в диаметре и чрезвычайно легки. Четырехжильный волоконно-оптический кабель весит примерно 240 кг/км, а 36-основной оптоволоконный кабель весит лишь на 3 кг больше.

Из выше перечисленного следует, что волоконно-оптической линии связи отвечают по всем требованиям современным телекоммуникационным системам связи. В связи с этими многие специалисты по телекоммуникационным технологиям утверждают, что волоконно-оптические линии связи станут в будущем главным средством передачи информации.

Однако с ростом применения волоконно-оптических линий передачи информации в телекоммуникационных системах и в связи и их развитием, так же и развиваются технические системы информационной разведки, с помощью которых производится негласный съём информации из волоконно-оптической линии связи.

Существует большое количество работ, в которых рассматривается физические принципы формирования каналов утечки информации в кабельных сегментах волоконно-оптических линии связи (ВОЛС).

В работе рассматриваются возможные способы несанкционированного съема информации:

— съём без повреждения оптического волокна. Осуществляется с использованием специальной аппаратуры, регистрирующей ту незначительную часть энергии сигнала, которая рассеивается через волокно;

— съём информации, путем разрушения целостности оптического волокна, например, включением в разрыв волокна оптического ответвителя с компенсацией потерь и отвод части мощности сигнала.

В работе приводятся два основных возможных канала утечки информации для несанкционированного доступа (НСД). К ним относятся пассивный распределенный НСД и пассивный локальный НСД. При этом авторы утверждают, что пассивный распределенный НСД практически исключен для современных ВОСС, которые обусловлены следующими особенностями их работы:

– высокая скорость передачи информации по ВОЛС. Этот показатель ограничивает тип приемного устройства применяемого для НСД. В частности, на высоких скоростях передачи данных лавинный, либо р-і-n фотодиод с чувствительной площадкой в несколько десятков микрометров на практике реализуется лишь при выводе оптического сигнала с торца оптического волокна. Применение различного типа линзовых систем сбора выведенного из оптического волокна (ОВ) излучение неэффективны и не обеспечивают требуемую стабильность работы;

– использование волоконно-оптического тракта с малым затуханием. Это приводит к тому, что потери сигнала малы даже в начале волоконно-оптического тракта при больших уровнях оптической мощности передающего модуля. Участки с естественными потерями, соизмеримыми с оптической мощностью необходимой для устройства НСД, существенно превышают десятки метров, что и не позволяет реализовать этот вариант НСД.

Из анализа возможных каналов утечки информации в волоконно-оптических системах связи можно выделить следующие методы съема информации:

4. разрушающие методы съема информации;
5. неразрушающие методы съема информации;
6. оптико-радиоволновые методы съема информации.

Разрушающие методы и средства для съема информации в волоконно-оптических линиях связи является более надежными и проще по сравнению с другими методами.

Так как использование волоконно-оптических разветвителей, в волоконно-оптической линии связи обеспечивает достаточную интенсивность оптического излучения, которое выделяется из волоконно-оптической линии. Это в свою очередь обеспечивает надежный режим работы фотоприемника, а также устройства негласного съема информации.

В разрушающих методах негласного съема информации в волоконно-оптической линии возможны следующие способы формирования каналов утечки информации в котором используется нарушения полного внутреннего отражения:

- съем информации полным разрывом оптического кабеля и включением к нему волоконно-оптического разветвителя. Мощность на выходе волоконно-оптического разветвителя определяется как:  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых2}}$ . Надо отметить, что мощность оптических излучений на первом и втором выходе практически одинаково  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{вых2}}$ . По этому, мощность оптического излучения на первом и втором выходе волоконно-оптического разветвителя определяется как:

$P_{\text{вых1}} = 1/2P_{\text{вх}}$ ;  $P_{\text{вых2}} = 1/2P_{\text{вх}}$ . Из последнего выражения видно, что мощность оптических излучений воздействующая, на чувствительную площадь основного и приемников оптического излучения НСД практически одинаково. Поэтому способ съема информации полным разрывом оптического кабеля и включением к нему волоконно-оптической разветвителя является более эффективными и надежными;

- съем информации контактным способом. В этом случае мощность на выходе волоконно - оптического разветвителя определяется как:  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых2}}$ . Надо отметить, что мощность оптических излучений на первом выходе намного больше чем на втором выходе  $P_{\text{вых1}} \gg P_{\text{вы}}$ . Поэтому мощности оптического излучения на первом и на втором выходе волоконно-оптического разветвителя приблизительно равны:  $P_{\text{вых1}} \approx P_{\text{вх}}$ . Эффективность и надежность съема информации в данном способе меньше по сравнению с способа съема информации полным разрывом оптического кабеля и включением к нему волоконно-оптического разветвителя.

- компенсационный способ съема информации. Данный способ осуществляется с помощью подключением два идентичных оптических разветвителей к ВОЛС.

Принцип действия компенсационного съема информации заключается в следующем: Оптический передатчик излучает оптический информационный сигнал с мощностью  $P_{\text{вх1}}$  который фокусируется на вход ВОЛС. При этом с помощью первого оптического разветвителя снимается часть оптического информационного сигнала НСД, мощность которого составляет  $P_{\text{вых2}}$ . В результате которого уменьшается мощности поступающего оптического сигнала.

При этом  $P_{\text{волс}} = P_{\text{вх1}} - P_{\text{вых2}}$  и  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{волс}} + P_{\text{вх2}}$

Для компенсации потери мощности информационного оптического сигнала должен выполняться условия  $P_{\text{вх2}} = P_{\text{вых2}}$ .

Для этого оптический сигнал  $P_{\text{вых2}}$  преобразуется с помощью устройства УНСД в электрический сигнал, который на оптическом передатчике ОПЕР2 преобразуется на оптическое излучение с мощностью  $P_{\text{вх2}}$ .

При выполнении условия  $P_{\text{вх2}} = P_{\text{вых2}}$  обеспечивается компенсация потери мощности оптического информационного сигнала в ВОЛС.

Тогда мощность оптического излучения на основном выходе волоконно-оптического разветвителя определяется как  $P_{\text{вых1}} = k \cdot P_{\text{вх1}}$ ,

где:  $k$  – коэффициент передачи ВОЛС.

В неразрушающем методе съема информации осуществляется без повреждения оптического волокна. Здесь используется специальная аппаратура, регистрирующая ту незначительную часть энергии сигнала, которая рассеивается через волокно.

Неразрушающие методы являются скрытыми, так как практически не меняют параметры распространяющегося по ОВ излучения, но имеют низкую чувствительность.

*Способ съема информации методом оптического тунелирования.* Мощность оптического излучения на основном выходе ВОЛС  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых2}}$ , при этом  $P_{\text{вых1}} > P_{\text{вых2}}$

Мощность оптического излучения на основном выходе ВОЛС приблизительно равна  $P_{\text{вых1}} \approx P_{\text{вх}}$ . Эффективность и надежность съема информации в данном способе меньше по сравнению с другим способами съема информации, т.к. мощность оптического излучения на выходе НСД незначительны.

*Способ съема информации параметрическим методом.* Мощность оптического излучения на основном выходе ВОЛС  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых2}}$ , здесь  $P_{\text{вых1}} > P_{\text{вых2}}$

При этом мощность оптического излучения на выходе НСД является функцией мощность оптического излучения на выходе НСД  $P_{\text{вых2}} = f(P_{\text{воз}})$ .

В основе оптико-радиоволновых методах съема информации лежит принцип преобразования оптического излучения в высокочастотный электрический сигнал, который в виде электромагнитного излучения излучается антенной.

Для осуществления данного способа съема информации используется оптико-радиоволновые закладки, который заранее уже установлены в конструкциях ВОЛС заводами изготовителями. Такие закладки, могут быть установлены в любых один сегментов ВОЛС (оптические разветвителях, патчкордах, оптических муфтах, оптических регенераторах, оптических усилителях и т.д.).

Мощность оптического излучения на основном выходе ВОЛС  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{вх}} - P_{\text{вых2}}$ . Мощность оптического излучения на основном выходе ВОЛС и мощность оптического излучения, воздействующих на ФД, равны:  $P_{\text{вых1}} = P_{\text{вых2}}$ . Мощность оптического излучения на первом выходе ВОЛС равно:  $P_{\text{вых1}} = 1/2 P_{\text{вх}}$ .

Мощность оптического излучения на втором выходе ВОЛС:  $P_{\text{вых2}} = 1/2 P_{\text{вх}}$ . Мощность высокочастотного сигнала определяется:  $P_{\text{вч вых}} = \gamma P_{\text{вых2}} = \gamma/2 P_{\text{вх}}$ ,

где:  $\gamma$  - коэффициент преобразования оптического излучения в электрический.

Таким образом, проведенные исследования возможных каналов утечки информации в волоконно-оптических системах связи показали что, возможны следующие методы съема информации:

7. разрушающие методы съема информации – основаны на использование волоконно-оптических разветвителей который включается путем разреза волоконно-оптической линии;

8. неразрушающие методы съема информации – основан на регистрации оптического излучения, который рассеивается на поверхности волоконно-оптической линии;

9. оптико-радиоволновые методы – в которых снимаемой оптический излучения из поверхности оболочки волоконно-оптической линии преобразуется в высокочастотный электрический сигнал.

#### **Литературы:**

1. Рахимов Н.Р. Рефлектометрический метод определения каналов утечки информации в волоконно-оптических линиях связи. // Сборник материалов VII Международного научного конгресса ГЕО-СИБИРЬ-2011. Т. 5. Специализированное приборостроение, метрология, теплофизика, микротехника, нанотехнологии. ч.1. Новосибирск. СГГА. 2011. С.221-225.

2. Иванов А. Б. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения, М.: Компания Сайрус Системс, 1999.

3. Берлин Б. З., Брискер А. С., Иванов В. С. "Волоконно-оптические системы связи на ГТС," М.: "Радио и связь", 1994 г.

4. Гуртов В. А. "Оптоэлектроника и волоконная оптика, Петрозаводск, ПетрГУ, 2005 г.

5. <http://www.osp.ru/nets/2008/09/5300705/>.

<b>КИРИШ .....</b>	<b>4</b>
<b>ТАБИЙ ФАНЛАРНИ ЎҚИТИШДА АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИНГ ЎРНИ.....</b>	<b>8</b>
<b>NATURAL CUBIC INTERPOLATING SPLINE FOR THE HEAT CAPACITY OF GADOLINIUM</b>	
B. Siddikov .....	9
<b>ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	
К. Акбаров .....	16
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ КОНТАКТОВ ПРИ КОММУТАЦИИ ТЕРМОЭЛЕМЕНТОВ</b>	
К. Акбаров .....	17
<b>THE PHOTORECEIVER WITH DIFFERENT SPECTRAL SENSITIVITY NANOCRYSTALL STRUCTURE IN A BASIC CDTE- SIO<sub>2</sub>-SI</b>	
S. Otajonov, P. Mavlonov, A. Polvonov.....	20
<b>ЭЛЕМЕНТ ПАМЯТИ С УПРАВЛЯЕМЫМ ВРЕМЕНЕМ ЗАПОМИНАНИЯ</b>	
П.И. Мовлонов, С.М. Отажонов.....	23
<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ НАГРЕВА И ОХЛАЖДЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ НА СОЛНЕЧНОЙ ПЕЧИ</b>	
М.С. Пайзуллаханов, С.С. Сабиров.....	26
<b>ИЗУЧЕНИЕ ДЕФОРМАЦИОННЫХ ЭФФЕКТОВ В НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФОТОЧУВСТВИТЕЛЬНЫХ АКТИВИРОВАННЫХ ТОНКИХ ПЛЕНОК Р-CDTE</b>	
П. Мовлонов .....	33
<b>MATLAB TIZIMIDA ALGEBRAIK VA TRANSENDENT TENGLAMALARNI YECHISH</b>	
O.U. Nasriddinov, O. Maniyozov, A.O` Abdug'afforov .....	34
<b>РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В MAPLE</b>	
Ё.А. Юсупов, Г. Абдумухторова .....	36
<b>АЙИРМАЛИ ТЕНГЛАМАЛАР СИСТЕМАСИ ЁРДАМИДА ТУРЛАРНИНГ ЎЗАРО ТАЪСИРИ МОДЕЛИНИ ҚУРИШ</b>	
А.М. Шокиров, Ш.А. Орипов, С. Фаниев.....	38

ПОПУЛЯЦИЯ СОНИ ДИНАМИКАСИНИНГ ДИФФЕРЕНЦИАЛ МОДЕЛИ А.М. Шокиров, Ш.А. Орипов, Ҳ. Давронжонов .....	41
DETERMINANTLAR VA ULARNING XOSSALARI MAVZUSINI O'QITISHDA ZAMONAVIY PEDAGOGIK TEKNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH Sh.A. Oriпов, A.M. Shokirov, .....	43
$n$ -DARAJALI BIR JINSLI KO'PHADLAR YORDAMIDA BA'ZI BIR TENGLAMALARNI YECHISH A.M. Shokirov, Sh.A. Oriпов .....	47
ПРИМЕНЕНИЕ СКМ MAPLE ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ А.М. Шокиров .....	50
MATLAB TIZIMIDA FUNKSIYALARNI DARAJALI QATORLARGA YOYISH, HAMDA TAQRIBIY HISOBLASH V.M. Bobonazarov, O. Maniyozov .....	51
MATLAB TIZIMIDA CHIZIQLI ALGEBRAIK TENGLAMALAR TIZIMINI YECHISH O.U. Nasriddinov, O. Maniyozov, A.A. Ma'murov .....	53
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ РАСЧЕТА СОЛНЕЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ P.YO. Akbarov, M.M. Pajzullaxanov, S.S. Sabirov .....	55
ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН НАТИЖАЛАР МОС ФУНКЦИЯНИ ЛАГРАНЖ ФОРМУЛАСИ ЁРДАМИДА ТОПИШ O.Y. Nasriddinov, Z.T. Arabboeva .....	59
ТАЖРИБАЛАР АСОСИДА ОЛИНГАН НАТИЖАЛАРГА ЭНГ КИЧИК КВАДРАТЛАР УСУЛИДА СОДДА МАТЕМАТИК МОДЕЛ ҚУРИШ Z.T. Arabboeva, O.Y. Nasriddinov .....	63
ЧИЗИҚЛИ РЕГРЕССИОН МОДЕЛ ТЕНГЛАМАСИ ПАРАМЕТРЛАРИНИ АНИҚЛАШ ВА УЛАРИНИНГ АНИҚЛИГИНИ БАҲОЛАШ O.Y. Nasriddinov, H.A. Azizova .....	66
YARIM O'TKAZGICHLI MATERIALDAN TAYYORLANGAN YURQA PARDALAR OLISH TEXNALOGIYASI P.I. Movlonov, S. G'aniev .....	70

**APPROKSIMATSIYA MASALASINI LAGRANJ  
INTERPOLYATSION KO'PHADI YORDAMIDA MATLAB2014  
AMALIY DARTUR PAKETIDA YECHISH**

Sh.A. Soyibov, X. Erkinov .....72

**АЛГОРИТМ РАСЧЕТА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ**

К.А. Ибрагимова, О.Х. Талипова .....74

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИДА АЛЬТЕРНАТИВЛАРНИ  
САЙЛАШДА МАТЕМАТИК ЁНДАШУВ АСОСИДА  
МОДЕЛЛАШТИРИШ**

А.К. Айтанов, А.А. Нурниязов .....78

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРАММЫ MICROSOFT  
OFFICE POWER POINT НА ЛЕКЦИЯХ ПО МАТЕМАТИЧЕСКИМ  
ДИСЦИПЛИНАМ**

Ё.А. Юсупов, Г. Абдумухторова .....80

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОВОЛОЧНЫХ ТЕНЗОДАТЧИКОВ  
СОПРОТИВЛЕНИЯ**

К. Акбаров, Ш. Латипов .....83

**БИОЛОГИЯ ДАРСЛАРИДА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИЯ  
ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ  
АФЗАЛЛИКЛАРИ**

Д.Х. Садиқова .....85

**MICROSOFT EXCEL ДАСТУРИДА ТАҚСИМОТ  
ПАРАМЕТРЛАРИНИНГ СТАТИСТИК БАҲОЛАРИНИ ТОПИШ  
УСУЛЛАРИ**

Д.У. Жаркинов, Г.А. Содикова .....87

**МУЛОҲАЗАЛАР АЛГЕБРАСИ БЎЛИМИНИ ЎҚИТИШДА  
ELECTRONICS WORKBENCH (EWB) ДАСТУРИНИ ҚЎЛЛАШ**

Д.У. Жаркинов, О. Усмонова .....91

**АНИҚ ИНТЕГРАЛНИ ТАҚРИБИЙ ҲИСОБЛАШ УСУЛЛАРИ**

Д.У. Жаркинов, И. Холбеков .....92

**MICROSOFT EXCEL ДАСТУРИ ЁРДАМИДА ТАНЛАНМА  
МАЪЛУМОТЛАРНИНГ СТАТИСТИК ТАҲЛИЛ ҚИЛИШ**

Д.У. Жаркинов, Г.А. Содикова .....95

**БУЛ ФУНКЦИЯЛАРНИНГ РЕЛЕЛИ – КОНТАКТ СХЕМАЛАРИГА  
ТАДБИҚИ**

Г.А. Содикова .....98

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИЧЕСКИХ НАУК Ф.И. Худойбердиев, С.Д. Муродова, Н.Б. Тахирова, М. Ахтамова .....	101
KVAZICHIZIQLI ISSIQLIK TARQALISH JARAYONI VA CHIZIQSIZ MUHIT HARAKATI TEZLIGINING O'ZARO TA'SIRINI O'ZGARUVCHAN YO'NALISHLAR USULI ORQALI TADQIQ QILISH A.U. Mamatov .....	103
FAZODA SFERANI NUQTAGA NISBATAN SIMMETRIK KO'CHIRISH Z.Z. Xo'jaxonov, N.N. Xasanov .....	106
TO INVESTIGATE THE INTERACTION OF NONLINEAR HEAT DISSIPATION PROCESS AND NONLINEAR ENVIRONMENT MOVEMENT SPEED BY THE METHOD OF VARIABLE DIRECTIONS A.U. Mamatov .....	107
ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФИЛЬТРАЦИИ С ПРОЦЕССАМИ ТЕПЛОТЫДЕЛЕНИЯ В НЕЛИНЕЙНОЙ СРЕДЕ МЕТОДОМ ПЕРЕМЕННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ А.У. Мамаатов.....	110
TA'LIM JARAYONIDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISH N.K. Bahodirov, J.D. Amirov .....	113
FUNKSIYA TAQRIBIY QIYMATINI C++ DASTURLASH TILI YORDAMIDA $\varepsilon = 0.01$ ANIQLIKDA TOPISH D.F. G'aniyev, Sh. Salomiddinov .....	115
CHIZIQLI FUNKSIYALARNI NUQTAGA NISBATAN KO'CHIRISH MASALASINI MODULLI CHIZIQLI TENGLAMALAR METODI ORQALI YECHISH VA MASALA YECHIMINI Maple DASTURIDA KO'RISH Z.Z. Xo'jaxonov, J.X. Yuldashev .....	117
ДИЭЛЕКТРИКДАГИ ЭЛЕКТР МАЙДОНИ А.А. Қосимов, Т.Т. Мирзаев .....	119
ДИЭЛЕКТРИКЛАР ВА УЛАРНИНГ ҚУТБЛАНИШИ А.А. Қосимов, Т.Т. Мирзаев .....	120
КОНДЕНСАТОРЛАР А.А. Қосимов, Х.Х. Рахматуллаев.....	122

<b>МАЙДОН ПОТЕНЦИАЛИ ВА КУЧЛАНГАНЛИК ОРАСИДАГИ БОҒЛАНИШ</b>	
А.А. Қосимов, Х.Х. Рахматуллаев.....	124
<b>РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОВЕДЕНИИ ЗАНЯТИЙ ПО «ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ»</b>	
М.К. Елмуратов, Д.А. Срымбетова .....	125
<b>ИҚТИДОРЛИ ЁШЛАРНИНГ РИВОЖЛАНИШИДА ЯНГИ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯНИНГ РОЛИ</b>	
Ш.С. Қўзиев, И. Худойбердиев, Ф. Йигиталиев .....	127
<b>КИМЁДА ЗАМОНАВИЙ ИНФОРМАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАР</b>	
М.Х. Мамарахмонов, А. Кодиров, Б.Э. Даминова, Р.Б. Холлиева.....	130
<b>ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА ЗАМОНАВИЙ АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ САМАРАСИ</b>	
В.М. Бобоназаров.....	132
<b>ГЕЛЬМОГОЛЫЦ ОПЕРАТОРИ ФУНДАМЕНТАЛ ЕЧИМИ</b>	
А.М. Шокиров, Э. Йулчиев.....	134
<b>ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ТЕНЗОДАТЧИКИ НА ОСНОВЕ ПОЛИКРИСТАЛЛОВ АНТИМОНИДА ГАЛЛИЯ</b>	
К. Акбаров .....	135
<b>ҚЎШМА ДИФФЕРЕНЦИАЛ ОПЕРАТОРЛАР ВА БЕССЕЛНИНГ КЛАССИК ВА СИНГУЛЯР ТЕНГЛАМАЛАРИ ЎРТАСИДАГИ БОҒЛАНИШ</b>	
А.М. Шокиров, Ж. Туйчиев .....	137
<b>MUTAXASSIS FANLARINI O'QITISHDA MUAMMOLI TA'LIM TEKNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH</b>	
Sh.M. Savriev, A.Yu. Shomurodov .....	139
<b>ТАЪЛИМ ЖАРАЁНИДА АХБОРОТ КОММУНИКАЦИОН ТЕХНОЛОГИЯЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ</b>	
Ш.М. Савриев, А.Ю. Шомуродов, Э. Паноев .....	141
<b>РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА В СОВЕРШЕНСТВОВАНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ</b>	
М.Т. Курбанов .....	143
<b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ</b>	
М.М. Мирзажонов, К.М. Маликова, М.М. Мирхомитов .....	145
<b>ФИЗИКА НЕЙТРОННЫХ ЗВЁЗД</b>	
М.М. Мирзажонов, К.М. Маликова, М.М. Мирхомитов .....	149

«ЭКОЛОГИЯ» ФАНИНИ ЎҚИТИШДА ЗАМОНАВИЙ ТАЪЛИМ ВОСИТАЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШ	151
Н.М. Бахриддинова, Ш.М. Савриев .....	
ОЛИЙ ТАЪЛИМДА ЯНГИ ПЕДАГОГИК ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ АҲАМИЯТИ	153
Н.М. Бахриддинова, Ш.М. Савриев .....	
НЕКОТОРЫЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ	155
С.С. Сабилов.....	
БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ НА ПЕРСОНАЛЬНЫХ ЭЛЕКТРОННО- ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ	157
С.С. Сабилов, Ф.З. Кенжаева .....	
PHET SAYTI MODELLARDAN FIZIKA FANIDAGI ELEKTR MAYDON POTENSIALINI ANIQLASHNI VIRTUAL LABORATORIYA ORQALI BAJARISH	160
N.S. Sayidova, J.J. Jo`raqulov .....	
PHET SAYTI MODELLARIDAN FIZIKA FANIDAGI ENERGIYA TURLARINI O'ZGARISHINI VIRTUAL LABORATORIYA ORQALI BAJARISH	164
N.S. Sayidova.....	
YER SHARINING PRITSESSIIYASI VA TENG KUNLIK NUQTALARNING SILJISHI	167
D. Mashrabov, F.T. Yusupov.....	
КАРРАЛИ ХАРАКТЕРИСТИКАГА ЭГА БЎЛГАН БЕШИНЧИ ТАРТИБЛИ ХУСУСИЙ ҲОСИЛАЛИ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ТЕНГЛАМА УЧУН ЧЕГАРАВИЙ МАСАЛА	169
Д.Р. Машрабов, Х.А. Юлбарсов .....	
<b>ЗАМОНАВИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ, РАДИОЭЛЕКТРОНИКА ВА ОПТОЭЛЕКТРОНИКАНИНГ МУАММОЛАРИ ВА ЕЧИМЛАРИ ....</b>	<b>171</b>
СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ СОЛНЕЧНЫХ КОЛЛЕКТОРОВ	172
С.Ф. Эргашев, С. Абдурахмонов, О.Х. Кулдашев, А.Хайдаров, У.Нигматов .....	
УСТАНОВКА ДЛЯ КАЛИБРОВКИ ОПТОЭЛЕКТРОННЫХ ДАТЧИКОВ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА	175
Н. Умаралиев , М.М. Матбабаев.....	
ИССЛЕДОВАНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ ПРИНЦИПОВ ОБНАРУЖЕНИЯ ТЕПЛОВЫДЕЛЯЮЩИХ ОБЪЕКТОВ ПАССИВНЫМИ ПИРОЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ИНФРАКРАСНЫМИ (PIR) ДАТЧИКАМИ ДВИЖЕНИЯ	177
У.У. Искандаров, Р.М. Набижонов .....	

<b>WORKING OUT OF THE METHOD BY OPTIMUM RECEPTIONS OF THE 630 nm LASER BEAM AT THE INFLUENCES OF THE AIR COMPONENTS TO THE APERTURE OF THE LASER BEAM</b>	
U.U. Iskandarov, R.M. Nabijonov .....	183
<b>АНАЛИЗ УЯЗВИМОСТЕЙ ПРИ ПЕРЕДАЧЕ ПАКЕТНЫХ ДАННЫХ В МОБИЛЬНЫХ СЕТЯХ</b>	
P.P. Рахматходжаев .....	187
<b>ZAMONAVIY OPTIK ABONENT KIRISH TARMOQLARINING TEXNIK EKSPLOATATSIYASI</b>	
N.M. Jo'rayev, B.A. Turgunov, R.M. Nabijonov, O.S. Nizomova .....	189
<b>АСКУЭ ТИЗИМИНИ САМАРАДОРЛИГИ ВА ИМКОНИЯТЛАРИ</b>	
Д.А. Турсунов, И.К. Исмоилов, Н.Д. Жалолитдинова, З.О. Сотволдиева .....	193
<b>МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ И ОБЪЕКТАМИ</b>	
X.A. Бахриева .....	196
<b>ТЕХНОЛОГИЯ GRON: СТРЕМИТЕЛЬНО РАЗВИВАЮЩАЯСЯ ТЕХНОЛОГИЯ В УЗБЕКИСТАНЕ</b>	
Б.О. Джалилов, О. Низомова, С. Мадаминава .....	199
<b>ИЗМЕРЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МНОГОМОДОВЫХ ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ДАТЧИКОВ</b>	
Б.Б. Ибрагимова, М.Х. Арипова .....	202
<b>ТОШКЕНТ ШАҲРИДАГИ АВТОМОБИЛЬ ТУННЕЛЛАРИДА МАЙДОН КУЧЛАНГАНЛИГИ СУСАЙИШИНИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ</b>	
М.Х. Арипова, Б.Б. Ибрагимова, Н.Т. Байматова .....	205
<b>БЕСПРОВОДНАЯ ПРЯМОХАОТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПЕРЕДАЧЕ ИНФОРМАЦИИ</b>	
A.A. Таджиев, A.B. Жабборов, Ш.О. Рузимухамедова .....	207
<b>ОҚ ШОВҚИН БЎЛГАНИДА ТЕЛЕВИЗИОН ТАСВИРЛАРНИ ФИЛЬТРЛАШ УСУЛЛАРИНИ ТАКОМИЛЛАШИРИШ</b>	
E.B. Ташманов, M.Y. Норинов .....	210
<b>TECHNIQUES TO IMPROVE EFFICIENCY IN SWITCHING POWER SUPPLIES</b>	
Sh.D. Sulstonov, Sh. Homidjonov .....	212
<b>ИЗМЕРЕНИЯ ТЕКУЩЕГО РАСХОДА ЖИДКОСТИ И ПАРА НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ ПРИБОРОВ</b>	
Ш.А. Хомиджонов, Ф. Астанакулова .....	213

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ОПТОЭЛЕКТРОННЫЕ ДАТЧИКИ  
НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ**

А.К. Тожибоев, Ф.М. Немадалиева.....215

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ  
ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Г.Б. Шербобоева, А. Панжиев .....217

**ИШЛАБ ЧИҚАРИШ КОРХОНАЛАРИДА ЭНЕРГОТЕЖАМКОР  
РАВОН ИШГА ТУШИРУВЧИ ҚУРИЛМАЛАРНИ ҚЎЛЛАШ**

Г.М. Умурзакова, Г. Ходжиматова.....220

**ПОДХОД К ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ  
МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ УСЛУГ С ПРИМЕНЕНИЕМ НЕЧЕТКОЙ  
ЛОГИКИ**

Б.М. Умирзаков, З.А. Ирисметов, А.А. Турдахматов.....221

**РАЗРАБОТКА ДВУХКАНАЛЬНОГО ВИЗУАЛЬНОГО  
РАДИОПЕЛЕНГАТОРА**

Л.Х. Баратова, А.У. Комилжонов, А.А. Таджиев .....224

**ЛОКАЛ ОБЪЕКТДА РАДИОЭЛЕКТРОН ВОСИТАЛАР  
ЭЛЕКТРОМАГНИТ МОСЛАШУВИНИ ТАЪМИНЛАШ  
МУАММОСИ**

А.А. Ярмухамедов, А.Б. Жабборов, А.У. Комилжонов .....227

**ФОРМИРОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ И ОГРАНИЧЕНИЙ,  
ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫХ К ПРОЦЕССУ И ОБРАБОТКИ  
ТЕЛЕВИЗИОННЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

Н. Мамадалиев, А. Маъмуров.....229

**CLUSTERING AS A WAY TO ENSURE THE FAILURE TO  
RESISTANCE OF COMPUTING SYSTEMS**

S.A. Nematova .....232

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛИКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СТРУКТУР НА  
ОСНОВЕ КРЕМНИЯ И ТЕЛЛУРИДА КАДМИЯ В КАЧЕСТВЕ  
ЗАПИСИ ИНФОРМАЦИИ**

Н.Э. Алимов, С.М. Отажонов, К.А. Ботиров, С.С. Собиров.....235

**КОМПЬЮТЕР ТАРМОҒИ КОММУТАТОРЛАРИНИНГ ТАҲЛИЛИ**

Т.Н. Нишонбоев, Д.Д. Жўракулов, А.Д. Ўроқов.....238

**УГЛУБЛЕННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ  
ПАСПОРТИЗАЦИИ И УЧЁТА СОВРЕМЕННЫХ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ В РАЗРЕЗЕ  
ПРЕДПРИЯТИЯ СВЯЗИ**

А. М. Мирзакулов, Н.М. Жураев, У.У. Искандаров .....240

<b>РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНЫХ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ РАЗРАБОТЧИКОВА</b>	
М. Мирзаев, К. Маликова.....	244
<b>ТРАНСПОРТНЫЕ СЕТИ СВЯЗИ НА ПУТИ К NGN: ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ</b>	
Н.Х. Файзуллаев.....	247
<b>СЕГМЕНТАЦИЯ ЦВЕТНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ СРЕДСТВАМИ КЛАСТЕРНОГО АНАЛИЗА</b>	
Е.В. Глухов .....	252
<b>АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ СЕГМЕНТАЦИИ ВИДЕОИНФОРМАЦИИ</b>	
А.С. Виноградов.....	254
<b>IP-TELEFONIYANING BUGUNGI KUNDAGI O'RNI VA ANAMIYATI</b>	
D. Komilov, X. Yuldosheva, T. Qurbonova .....	256
<b>ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИ МИС КАБЕЛЛАРИНИ ХАВФСИЗЛИГИНИ ARDUINO UNO ПЛАТФОРМАСИ АСОСИДА ТАЪМИНЛОВЧИ КОМПЛЕКС ЯРАТИШ ВА УНИНГ АСОСЛАРИ</b>	
Н.М. Жўраев, У.У. Искандаров, Ж. Турсунов.....	258
<b>INTERNET TARMOQLARIDA BGP PROTOKOLINING IMKONIYATLARI VA VAZIFALARI</b>	
U.M. Abdullayev, A. G'aniyev .....	261
<b>IS-IS PROTOKOLINING XUSUSIYATLARI VA IMKONIYATLARI</b>	
U.M. Abdullayev, K. Sherjanova.....	264
<b>LR-PON TECHNOLOGIYASINI ISHONCHLILIGINI TA'MINLASH TAXLILI</b>	
D.A. Davronbekov, O.M. Fozilov .....	268
<b>АВТОНОМ КИЧИК ҚУВВАТЛИ ФОТОЭЛЕКТРОСТАНЦИЯЛАРНИ ЛОЙИХАЛАШ ДАСТУРИ</b>	
Н.А.Матчанов, Ж.З. Ахадов, Б.С. Расаходжаев, А.А. Мирзаев, У.З. Ахмаджонов.....	271
<b>ИННОВАЦИОННЫЕ ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРОЦЕССЕ СЖИГАНИЯ</b>	
Л.Н. Есмаханова.....	273
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ КАНАЛОВ УТЕЧКИ ИНФОРМАЦИИ В ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИХ ЛИНИЯХ СВЯЗИ</b>	
А.А. Тиллабоев.....	277
<b>ПРИМЕНЕНИЕ СРЕДСТВ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ В СПОРТИВНОЙ МЕТРОЛОГИИ</b>	
Н. Умаралиев, Ф.Д. Мамарозиқов .....	280

<b>РАЗВИТИЕ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ МОБИЛЬНОЙ СВЯЗИ</b>	
М.Е. Ержанова, Ж.А. Исакулова .....	283
<b>ТУРЛИ ФИЗИК ТАБИАТЛИ ТАРМОК КУРИЛМАЛАРИНИНГ МАТЕМАТИК МОДЕЛЛАР</b>	
А.Б. Якубов, С.Ш. Рузиматов .....	286
<b>ЭКРАНИРОВАНИЕ И ГЕРМЕТИЗАЦИЯ МОДУЛЯ СВЕРХВЫСОКИХ ЧАСТОТ</b>	
Л.О. Сагаев .....	290
<b>ХРОН АБОНЕНТ ТАРМОҒИНИ МОНИТОРИНГ ҚИЛИШ ТИЗИМИНИ ТАХЛИЛИ</b>	
М.М. Халилов, Л.Р. Далибеков.....	293
<b>ФОТОН КОММУТАЦИЯСИНИ МАХАЛЛИЙ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ТАРМОҚЛАРИДА ҚЎЛЛАНИШИНИ ДОЛЗАРБЛИГИ</b>	
М.М. Халилов, Л.Р. Далибеков.....	294
<b>О‘ЗБЕКИСТОН RESPUBLIKASIDA TELETIBBIYOT TIZIMINING RIVOJLANISHI VA UNING TEXNIK IMKONIYATLARI TAHLILI</b>	
D.V. Orifjonova .....	297
<b>КАНАЛЛАРИ ТЎЛҚИН УЗУНЛИГИ БЎЙИЧА ЗИЧЛАШТИРИЛГАН ОПТИК УЗАТИШ ТИЗИМЛАРИДА ЁРУҒЛИК МАНБААЛАРИНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИГА ТАЛАБЛАР ТАДҚИҚИ</b>	
Б.А. Тургунов .....	299
<b>ҚУЁШ ЭНЕРГИЯСИ ЁРДАМИДА СУВ ИСИТИШ ТИЗИМЛАРИНИНГ УМУМИЙ ТАҲЛИЛИ</b>	
Ш.У. Эргашев.....	302
<b>TA'LIMDA ZAMONAVIY TEXNOLOGIYALARNING O'RNI YOHUD CHET TILLARINI O'QITISH JARAYONIDAGI TADBIQI</b>	
S. Quvondikova, X. Yo'ldasheva, A.J. Boyxonova.....	305
<b>TELEKOMMUNIKATSIYA TARMOQLARINI SHAKLLANTIRISHDA CISCO PACKET TRACER DASTURIY MAHSULOTINING TADBIQIY O'RNI</b>	
B. Turg'unov, A. Boyxonova .....	307
<b>YO'LOVCHI VA YUK TASHUVCHI AVTOTRANSPORT VOSITALARIGA LITSENZIYA BERISHNI AVTOMATLASHTIRILGAN TIZIMI</b>	
N.Yu. Mamasodiqova, A.J. Boyxonova, M.S. Sharipov .....	308

**TELEKOMMUNIKATSIYA TEXNOLOGIYALARINING TA'LIM  
TIZIMIDAGI O'RNI VA TADBIQI**

U.U. Iskandarov, M.S. Ergasheva, A.J. Boyxonova.....	310
<b>ЖАМИЯТ ВА ИҚТИСОДИЙ РИВОЖЛАНИШИНИНГ ФАОЛ ИННОВАЦИОН РИВОЖЛАНИШДАГИ КЎРИНИШИ</b>	
Ш. Ўқтамжонов, А. Аҳмаджонов, А. Бойхонова.....	311
<b>ИМПЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РАСТВОРОВ ТАШ - КУМЫРСКОГО КРЕМНЕЗЕМА (СИЛИКАТА ЩЕЛОЧНЫХ МЕТАЛЛОВ) ДЛЯ ТУШЕНИЯ ПОЖАРОВ, БУРЕНИЯ СКВАЖИН И ПЕРЕРАБОТКИ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ</b>	
У. Tashpolotov, G.K. Omurbekova, G.A. Baimuratova.....	313
<b>УСТРОЙСТВО ДЛЯ СИГНАЛИЗАЦИИ ПРЕДЕЛЬНО ДОПУСТИМОЙ КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕВОДОРОДОВ В ВОЗДУХЕ</b>	
Ю. Мамасадиков, Д. Хосилов, А. Тиркашбоев.....	319
<b>ПРЕОБРАЗОВАТЕЛ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЕ В ПЕРЕМЕННОЕ</b>	
Ю. Мамасадиков, Д. Хосилов, З. Абдулхаев, А. Туйчиев, У.Ю. Мамасодикова .....	321
<b>КОМПЕНСАЦИЯ ҚУРИЛМАЛИ БИР ФАЗАЛИ ТИРИСТОРЛИ ТОК ИНВЕРТОРИ</b>	
З. Мамасодикова, У. Мамасодикова, З. Набиева, А. Иброхимжонов, О.Тиллаволдиев .....	324
<b>УСТРОЙСТВО ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЯ КОНЦЕНТРАЦИИ МЕТАНА</b>	
З.Ю. Мамасадикова, У.Ю.Мамасодикова, М.Собиржонов, З.Набиева, Маткаримов.....	326
<b>САНОАТ ҚУРИЛМАЛАРИДА ЭЛЕКТР ТАЪМИНОТИНИНГ ТРАНЗИСТОРЛИ ИНВЕРТОРЛАРИ</b>	
Ф. Насриддинова, Б. Шерматов, М. Собиржонов, А. Иброхимжонов, О. Ахмедов, И. Абдусаматов.....	328
<b>НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЬ И НЕЧЕТКОСТЬ В ЗАДАЧАХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ НЕФТЕХИМИЧЕСКИМИ ПРОИЗВОДСТВАМИ</b>	
Н.Ю. Мамасодикова .....	330
<b>РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЕ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ</b>	
Н.Ю. Мамасодикова, А.Ж. Бойхонова, М.Р. Абдусатторов, .....	333
<b>ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ СТРУКТУРЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫМ ПОТОКОМ В НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВАХ</b>	
Н.Ю. Мамасодикова, У.О. Абдуллаев, А.Ш. Акмалов .....	337

НЕЧЕТКО-СИТУАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И ИДЕНТИФИКАЦИЯ ПРИЧИН ПРЕДАВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ	
Н.Ю. Мамасодикова, Х.Ё. Комолов, А.Ш. Ахмаджонов .....	340
СИТУАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА БЕЗОПАСНОСТИ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ	
Н.Ю. Мамасодикова, Д. Хосилов, А. Туйчиев, А. Махмудзода.....	343
МОДЕЛИРОВАНИЕ DC-DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ MATLAB / SIMULINK	
Г.О. Кулдашов, Т. Дадажонов, С. Мадаминова, М.Г. Тиллабоев .....	346
“ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯ ИНЖИНИРИНГИ” КАФЕДРАСИ ВА СОҲА КОРҲОНАЛАРИ БИЛАН ҲАМКОРЛИК	
Н.М. Жўраев, М.Б. Эшимов, М.М. Халилов .....	349
ZARYADLANGAN ZARRALAR OQIMINI RO'YXATGA OLISH UCHUN AXBOROT-O'LCHOV TIZIMINI ISHLAB CHIQUISH	
А.О. Komilov.....	352
ТЕПЛОВОЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДЛЯ КОНТРОЛЯ СКОРОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ВЕТРА	
О.С. Райимжанова, А.Г. Мухаммаджонов, С.Г. Мухаммаджонова .....	354
ВЫСОКОПРИЗВОДИТЕЛЬНЫЙ СПОСОБ СВЕРЛЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ	
Б.Н. Файзиматов, О. Кулдошев, Ю.Ю. Хусанов.....	358
ИККИ ТОМОНЛАМА ТОЛАЛИ ОПТИК АЛОҶА ТИЗИМИНИ ТАШКИЛ ЭТИШ УСУЛЛАРИ	
У. Отажонов, О. Азимов.....	360
<b>РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ЖАМИЯТНИ РИВОЖЛАНИШИДАГИ АҲАМИЯТИ .....</b>	<b>364</b>
АБУ АЛИ ИБН СИНО ГНОСЕОЛОГИК ТАЪЛИМОТИ НАМУНАЛАРИДАН МАЛАКАЛИ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШДА ФОЙДАЛАНИШ	
Н.Х. Ҳақимов, И. А. Рустамов .....	365
СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ КР	
К.Т. Абдыракманова, Р.А. Бекташова.....	369
ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ	
Г.А. Осекова, К.М. Жалжаева.....	372

<b>РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ШАКИЛЛАНИШИ ВА РИВОЖЛАНИШ ТЕНДЕНЦИЯЛАРИ</b>	
М. Бутабоев, Б.А. Абдуллаев, Г.Ў. Абдумухтарова .....	376
<b>AQLLI SHAHARLAR – KELAJAK SHAHARLARI</b>	
F.M. Mulyadinov .....	390
<b>O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI SOLIQ SIYOSATIDAGI O‘ZGARISHLAR</b>	
Sh.Sh. To‘rayev, N.G‘. Sharipov .....	392
<b>СОВРЕМЕННЫЕ, ФИЛОСОФСКИЕ ПОДХОДЫ К ПОНИМАНИЮ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ</b>	
Г.Д. Кочкорова .....	395
<b>ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ НА РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА</b>	
Г. Д. Кочкорова .....	399
<b>ЎЗБЕКИСТОН ҲАМДА БИРЛАШГАН АРАБ АМИРЛИКЛАРИ БИЛАН БАНДЛИК ВА МЕҲНАТ СОҲАСИ БЎЙИЧА АМАЛИЙ ҲАМКОРЛИКНИ КЕНГАЙТИРИШ ИСТИҚБОЛЛАРИ</b>	
Ш.А. Дехканов, Ф.Р. Холдорова .....	402
<b>СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ СОҲАСИДА ДАВЛАТ-ХУСУСИЙ ШЕРИКЛИК ТАМОИЛЛАРИНИ УСТИВОРЛИГИ</b>	
Б. М. Шукуров.....	405
<b>ТИББИЁТ СОҲАСИДАГИ ХОДИМЛАРНИ МЕҲНАТ МОТИВАЦИЯСИ</b>	
Б.М. Шукуров.....	407
<b>ЗНАЧЕНИЕ САМАРКАНДСКИЙ ДИАЛОГ ДЛЯ АФГАНИСТАНА</b>	
Н.М. Эшонкулова.....	410
<b>УЗБЕКИСТАН-АФГАНИСТАН: УКРЕПЛЯЕТСЯ НОВАЯ ВЕХА СОТРУДНИЧЕСТВО</b>	
Н.М. Эшонкулова.....	413
<b>ДАВЛАТ-ХУСУСИЙ ШЕРИКЧИЛИК: ЯПОНИЯ ТАЖРИБАСИ</b>	
М.М. Акбаров.....	416
<b>ИНФРАСТРУКТУРА СОҲАСИДАГИ ДАВЛАТ-ХУСУСИЙ ШЕРИКЧИЛИГИ</b>	
М.М. Акбаров.....	419
<b>ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ СОҒЛИҚНИ САҚЛАШ ТИЗИМИДА МЕҲНАТ МУНОСАБАТЛАРИ</b>	
Г.Х. Райимджанова .....	422

<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТРУДОВАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СИСТЕМЕ ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ</b>	
Ю.М. Хаджаева .....	425
<b>СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В ДОШКОЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАНА</b>	
Ю.М. Хаджаева .....	428
<b>ЎЗБЕКИСТОН БИЛАН БИРЛАШГАН АРАБ АМИРЛИКЛАРИ ИҚТИСОДИЙ ҲАМКОРЛИГИНИ ИСТИҚБОЛЛАРИ</b>	
Ю.Т. Додобоев, Ш.А. Дехканов .....	431
<b>ЎЗБЕКИСТОН ВА БИРЛАШГАН АРАБ АМИРЛИКЛАРИ БИЛАН ЎЗАРО ИҚТИСОДИЙ АЛОҚАЛАРИНИ КЕНГАЙТИРИШ ИМКОНИЯТЛАРИ</b>	
Ю.Т. Додобоев, Ш.А. Дехканов .....	434
<b>ТАСАВВУФ ТАЪЛИМОТИНИНГ ИННОВАЦИОН МАДАНИЙ АЛОҚАЛАР, МИЛЛАТЛАРАРО ТОТУВЛИКНИ МУСТАҲКАМЛАШДАГИ АҲАМИЯТИ</b>	
Б.Б. Иминов .....	437
<b>МИЛЛИЙ КАДРЛАР ТАЙЁРЛАШ ТИЗИМИНИНГ РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ДАВРИДА ИННОВАЦИОН РИВОЖЛАНТИРИЛИШИ</b>	
А.А. Тожалиев .....	440
<b>АБУ АЛИ ИБН СИНО ФАЛСАФИЙ ТАЪЛИМОТИ РАҚОБОТБАРДОШ МУТАХАСИСЛАР ТАЙЁРЛАШДА МУҲИМ МАНБА СИФАТИДА</b>	
И.А. Рустамов .....	444
<b>ЁШЛАРНИНГ ИҚТИСОДИЙ БИЛИМ ВА МАДАНИЯТИНИ ОШИРИШ</b>	
Ш.Ж. Холматов, Ш.Назарова .....	448
<b>RAQAMLI IQTISODIYOTGA O'TISH DAVRIDA KADRLAR POTENTIALI</b>	
А.Кадиров, М.Абдуқодирова .....	451
<b>RAQAMLI IQTISODIYOT SHAROITIDA MOLIYAVIY MUNOSABATLAR</b>	
А.Кадиров, М.Абдуқодирова .....	453
<b>РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ ЗАМОН ТАЛАБИ</b>	
М.И. Кутбитдинова .....	456
<b>DIGITAL ECONOMY IN BUSINESS ENVIRONMENTS</b>	
М.Т. Asqarova, L.Sh. Sharipbayeva .....	459

<b>РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТ-ИҚТИСОДИЙ РИВОЖЛАНИШНИНГ БОШ МЕЗОНИ</b>	
А.Кадиров .....	462
<b>RAQAMLI IQTISODIYOTNI RIVOJLANTIRISHDA KO'RTARMOQLI FERMER XO'JALIKLARINING FAOLIYATINI SAMARALI BOSHQARISH MEKANIZMI</b>	
M.S. Yakubov, A.B. Rustamov .....	463
<b>ОДАРЕННЫЙ ДЕТИ ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ УЗБЕКИСТАНА</b>	
А.Б. Худойкулов, М.Р. Рахмонов .....	465
<b>ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА И ЕЁ ОСОБЕННОСТИ В ФОРМИРОВАНИИ ЦИФРОВОГО ПРОСТРАНСТВА</b>	
Л.Э. Юнусов, Д.Срымбетова .....	467
<b>ЎЗБЕКИСТОНДА РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИНГ ТУТГАН ЎРНИ ВА ИСТИҚБОЛЛИ ЙЎНАЛИШЛАРИ</b>	
М. Л. Курбонова, Л.Э. Юнусов.....	471
<b>ZAMONAVIY ISSIQLIK ELEKTR STANSIYALARIDA ELEKTR ENERGIYA ISHLAB CHIQRISHNING IQTISODIY ASOSLARI</b>	
Z.Z. To'yuchiyev, B.B.Boynazarov, N.D Jaloliddinova .....	474
<b>РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫХ ОТНОШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ДИПЛОМАТИИ</b>	
Г.А. Давлатова, Ф.М. Мухтаров .....	476
<b>МАЛАКА ОШИРИШ ТИЗИМИДА АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИДАН ФОЙДАЛАНИШНИНГ ЎЗИГА ХОС ЖИХАТЛАРИ</b>	
К.Г. Джураева.....	480
<b>ИНФОРМАТИКАНИ О'QITISHDA GRAFIK ORGANAYZERLARDAN FOYDALANISH</b>	
Q.M. Karimov, Sh.Q. Karimova.....	483
<b>ИНТЕЛЕКТУАЛЬНЫЕ ДАЧИКИ. РАЗВИТИЕ В ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩИХ СИСТЕМАХ</b>	
М.С. Турдалиев, К.Ш. Ташметов, Т.М. Гаппаров .....	485
<b>ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭКОНОМИКЕ</b>	
Ё.А. Рахимов, З.Р. Тулакова.....	488
<b>РЕЙТИНГ КРУПНЕЙШИХ КОМПАНИЙ МИРА В 2019 ГОДУ</b>	
Ё.А. Рахимов, З.Р. Тулакова.....	501
<b>LEARNING AND TEACHING METHODS. GAMIFICATION</b>	
B.A. Khaitova .....	510

<b>TA'LIMDA ELEKTRON RESURSLAR VA ULARNI YARATISHDA AXBOROT-KUTUBXONANING ROLI</b>	
X.A. Jo'raxonova.....	514
<b>BOLALAR VA O'SMIRLAR ORASIDA KITOB MUTOLAASINI RIVOJLANTIRISHDA ELEKTRON RESURSLARNING O'RNI: JAHON TAJRIBASI TAHLILI</b>	
D.E. Rasuleva, N.A. Abdusalomova.....	517
<b>XIZMAT KO'RSATISH SOHASIDA AHOLI BANDLIGINI TA'MINLASH BO'YICHA XORIJ TAJRIBASI</b>	
O.O. Olimov.....	520
<b>ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАЗОВОГО СОСТАВА СМЕСИ С ПОМОЩЬЮ РЕНТГЕНОСТРУКТУРНОГО АНАЛИЗА И ПК</b>	
Ш.А. Алишев.....	523
<b>ИНТЕНЦИФИКАЦИЯ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВО</b>	
И. Н. Ахмедова.....	525
<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОГРАММЫ УСВОЕНИЯ ФИЗИКИ ПРИ ВНЕДРЕНИИ КРЕДИТНОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ В ТУИТ</b>	
Э.З. Имамов, Х.М.Холмедов, Х.Н.Каримов .....	528
<b>ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕШЕНИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ</b>	
В.А. Каримова, Ф.У. Мирзаиров .....	531
<b>STAGES FORMATION OF THE DIGITAL ECONOMY IN UZBEKISTAN</b>	
Z.M. Otakuziyeva, Sh.I. Bobokhujaev.....	533
<b>ВОЗОБНОВЛЯЕМЫЕ ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ</b>	
О. Ю. Ибрагимов.....	535
<b>СОСТОЯНИЕ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ В ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАНАХ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ</b>	
О. Ю. Ибрагимов.....	539
<b>ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАВИЛ НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА ДЛЯ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ В ОБРАЗОВАНИИ</b>	
К.Т. Нормуратов.....	543
<b>К ВОПРОСУ ГЕНЕРИРОВАНИЯ ПРАВИЛ НЕЧЕТКОГО ЛОГИЧЕСКОГО ВЫВОДА ДЛЯ НЕЧЕТКИХ МОДЕЛЕЙ</b>	
К.Т. Нормуратов.....	545

**НЕЧЕТКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ  
ЯВЛЕНИЙ И ПРОЦЕССОВ**

К.Т. Нормуратов.....548

**MEVA-SABZAVOTLAR SIFAT NAZORATI VA SARALASH  
INTELEKTUAL TIZIMLARINI YARATISH ISTIQBOLLARI  
HAQIDA**

J. R. Kilichov, J. T. Ro'zimurodov .....550

**РАҚАМЛИ ИҚТИСОДИЁТНИ РИВОЖЛАНТИРИШНИНГ  
МУАММОЛАРИ ВА ЕЧИМЛАРИ**

М.Бутабоев, Ф. Илхомов .....551

**ЭЛЕКТРОННЫЙ БИЗНЕС: ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И  
ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Н.М. Махмудов, А. Алимжанова.....555

**СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.  
ПОЯВЛЕНИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ**

М. Бутабоев, К. Маликова.....557

**РАЗВИТИЕ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В УЗБЕКИСТАНЕ**

М.Н. Сабирова Ш.Р. Гуломов .....560

**РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
МЕЖДУНАРОДНОГО ПОЧТОВОГО ОБМЕНА И  
ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ВЗАИМОРАСЧЕТОВ МЕЖДУ ПОЧТОВЫМИ  
ОПЕРАТОРАМИ ВСЕМИРНОГО ПОЧТОВОГО СОЮЗА**

Э.Т. Ишдавлетова, Л.В. Кудрявцева, Н.Ш. Абирова.....562

**МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВОЛОКОННО-  
ОПТИЧЕСКОГО КАНАЛА УТЕЧКИ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Н.Р. Рахимов, А.М. Расулов, Б.Н. Рахимов.....565

**ОПТОЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ЦВЕТОВЫХ  
ПАРАМЕТРОВ ПОЛУПРОЗРАЧНЫХ ЖИДКОСТЕЙ**

Н.Р. Рахимов, Х.Д. Закирова.....571

**ФИЗИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАНАЛОВ УТЕЧКИ  
ИНФОРМАЦИИ В ВОЛС**

Н.Р. Рахимов.....576



**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ ВА  
КОММУНИКАЦИЯЛАРИНИ  
РИВОЖЛАНТИРИШ ВАЗИРЛИГИ**

**МУҲАММАД АЛ-ХОРАЗМИЙ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ УНИВЕРСИТЕТИ  
ФАРҒОНА ФИЛИАЛИ**

**АХБОРОТ-КОММУНИКАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЯЛАРИ  
ВА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛАРНИНГ  
ЗАМОНАВИЙ МУАММОЛАРИ ВА ЕЧИМЛАРИ  
РЕСПУБЛИКА ИЛМИЙ-ТЕХНИК АНЖУМАНИНИНГ  
МАЪРУЗАЛАР ТЎПЛАМИ**

**II ҚИСМ**

**II ЧАСТЬ**

**СБОРНИК ДОКЛАДОВ  
РЕСПУБЛИКАНСКОЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ  
КОНФЕРЕНЦИИ  
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННО-  
КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ**

Босишга рухсат этилди: 2019 й. Нашриёт босма табағи – 37,5.  
Шартли босма табағи – 18,75. Бичими 84x108 1/16. Адади 100.  
Буюртма № 371.

Баҳоси келишилган нарҳда.

**«Poligraf Super Servis» МЧЖ**

150114, Фарғона вилояти, Фарғона шаҳар, Авиасозлар кўчаси 2-уй