

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ
ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ**

**ОЛИЙ ТАЪЛИМ ТИЗИМИ ПЕДАГОГ ВА РАХБАР КАДРЛАРИНИ ҚАЙТА
ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ МАЛАКАСИНИ ОШИРИШНИ ТАШКИЛ ЭТИШ
БОШ ИЛМИЙ-МЕТОДИК МАРКАЗИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ ҲУЗУРИДАГИ
ПЕДАГОГ КАДРЛАРНИ ҚАЙТА ТАЙЁРЛАШ ВА УЛАРНИНГ
МАЛАКАСИНИ ОШИРИШ ТАРМОҚ МАРКАЗИ**

**“АВТОМАТИК БОШҚАРИШ НАЗАРИЯСИ”
МОДУЛИ БЎЙИЧА
ЎҚУВ-УСЛУБИЙ МАЖМУА**

Тузувчи: доц. И.Х.Сиддиков

Тошкент 2014

М У Н Д А Р И Ж А

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ.....	3
ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА.....	7
ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ.....	8
МАЪРУЗА МАТНИ.....	40
ТЕСТЛАР.....	52
НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ.....	55
МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ.....	56
МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ УЧУН САВОЛ ВА ТОПШИРИҚЛАР.....	57
ГЛОССАРИЙ.....	58
ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР.....	63
АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.....	78

ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ

Модулнинг мақсади ва вазифалари

Модулнинг мақсади: “Автоматик бошқариш назарияси” модули орқали тингловчиларга Ўзбекистон Республикаси ишлаб чиқаришида автоматик бошқаришнинг долзарб муаммолари, автоматик бошқариш жараёнларнинг шакл ва қонуниятлари ҳамда автоматик бошқаришнинг замонавий назарияси ва технологиялари ҳақида янги маълумотлар бериш назарда тутилган.

Модулнинг вазифаси: Автоматик бошқарувнинг муаммолари ва замонавий концепцияларини таҳлил этиш, бошқаришда қўлланиладиган замонавий техника ва технологияларни ишлаб чиқаришга татбиқ қилиш фаолиятини такомиллаштириш, автоматик бошқарув жараёнидаги янги талабларга эътиборни қаратган ҳолда ўқув жараёнларини ташкил этиш бўйича янги билимларни ўзлаштирган ҳолда касбий фаолиятга татбиқ этиш масалаларини белгилайди.

Кутилаётган натижалар: Тингловчилар “Автоматик бошқариш назарияси” модулини ўзлаштириш орқали қуйидаги билим, кўникма ва малакага эга бўладилар:

Тингловчи:

- Ўзбекистон Республикаси ишлаб чиқаришида автоматик бошқариш мақсад, вазифалари ва долзарб муаммолари;
- бошқаришнинг фундаментал принциплари;
- автоматик бошқариш жараёнларнинг шакл ва қонуниятлари;
- автоматик бошқаришнинг замонавий назарияси ва технологиялари ҳақидаги **билимларга** эга бўладилар.

Тингловчи:

- Автоматик бошқариш системаларининг математик ифодасини аниқлаш;
- чизиқли системаларни ростлашнинг сифатини баҳолаш;
- турғунликни таъминлаш, ростлаш сифатини ошириш, чизиқли автоматик системаларни синтез қилиш;
- ночизиқли автоматик бошқариш системаларидан фойдаланиш;
- импульс ва рақамли автоматик бошқариш системаларидан фойдаланиш;
- автоматик бошқариш системаларида тасодифий жараёнларни бартараф этиш каби **кўникма** ва **малакаларга** эга бўладилар.

Модулнинг ўқув режадаги бошқа модуллар билан боғлиқлиги ва узвийлиги

“Автоматик бошқариш назарияси” модули “Технологик жараёнлар ва ишлаб чиқаришни автоматлаштириш ва бошқариш” йўналиши ўқув режасига тегишли бўлган “Технологик ўлчашлар ва асбоблар”, “Технологик жараёнларни автоматлаштириш”, “Автоматлаштиришнинг техник воситалари”, “Автоматлаштириш системаларини лойихалаш, ўрнатиш ва созлаш” каби мутахассислик модуллари билан чамбарчас боғлиқ ва уларнинг мантиқий давоми сифатида эътироф этилади.

Модулнинг олий таълимдаги ўрни

“Автоматик бошқариш назарияси” модули мутахассислик фанлари профессор-ўқитувчиларининг назарий ва касбий билимларини такомиллаштиришга қаратилган бўлиб, олий таълим тизимида мутахассислик фаниларини ўқитишда ўқув жараёнини фан соҳасидаги янгиликлар билан бойитиш, янги технологияларни дарсга татбиқ этиш ва мутахассисликка оид билимларни такомиллаштиришга хизмат қилиши билан алоҳида аҳамиятга эга.

Модул бирликлари бўйича соатлар тақсимооти

№	Мавзулар	Ўқув юкلامаси, соат					
		Ҳаммаси	Аудитория ўқув юкلامаси				
			Жами	Жумладан:			
				назарий	амалий	кўчма	Мустақ илиш
1	Автоматик бошқариш объекти ва тизимларининг хусусиятлари	2	2	2			
2.	Автоматик бошқариш тизимини оптималлаштириш	2	2	2			
3	Автоматик бошқариш қонунларини ўрганиш.	2	2		2		
4.	Мураккаб бошқариш тизимларини моделлаштириш	2					2
Ҳаммаси		8	6	4	2		2

НАЗАРИЙ ТАЪЛИМ МАЗМУНИ**1-мавзу: Автоматик бошқариш объекти ва тизимларининг хусусиятлари.****Режа:**

1. Автоматик бошқариш ҳақида умумий тушунча.
2. Автоматик бошқариш жараёнининг моҳияти ва вазифалари.
3. Автоматик бошқаришни қўллашнинг асослари.

Автоматик бошқариш назариясининг инженерлик билимларини шакллантиришдаги аҳамияти. Автоматик бошқариш назарияси. Автоматик системаларнинг умумий тузилиши ва уларни тадқиқ қилиш усуллари. Автоматик системалардаги физик табиати ҳар хил бўлган жараёнлар, халқ хўжалигининг турли соҳаларида бошқариш системаларини лойиҳалашнинг назарий асоси. Автоматик системаларни лойиҳалашдаги талаблар:- система барқарорлиги қийматига қўйилган талаблар;-барқарорлашган тартибда ростланувчи параметрнинг ўтиш қийматига қўйилган талаблар;- ўтиш тартибида система ҳолатига қўйилган талаблар. Автоматик бошқариш назариясининг долзарб масаласи.

2-мавзу: Автоматик бошқариш тизимини оптималлаштириш.**Режа:**

1. Оптималлаштириш.
2. Мақсад функцияси.
3. Оптималлаштириш усуллари.

Оптималлаштириш. Оптималлаштириш мезонлари. Оптималлаштиришнинг имконият ва афзалликлари. Мақсад функцияси. Оптималлаштириш усуллари.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ МАВЗУЛАРИ**Мавзу: Автоматик бошқариш қонунларини ўрганиш****Режа**

1. Автоматика қонун ва қонуниятлари.
2. Автоматлаштириш самарадорлиги.
3. Пропорционал, интеграл, дифференциал, пропорционал – интеграл, пропорционал – интеграл – дифференциал (ПИД) ўзгариш қонунлари

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ:

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси. – Т.: Ўзбекистон, 1998.
2. Каримов И.А. Ўзбекистон миллий истиқлол, истеъдод, сиёсат, мафкура, 1-жилд. – Т.: Ўзбекистон, 1996.
3. Бабаков Н.А., Воронов А.А. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1986.
4. Шаталов А.С. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1977.
5. Балтуршиевич А.В. Линии нелинейного управления в неожиданных случаях. М. Высший школа. 1983.
6. «Теория автоматического управления», под редакцией А.В.Нетушила, изд.1968 и 1976 г., «Высшая школа».М.
7. Е.И.Юревич. «Теория автоматического управления», изд. 1969, 1975 г. «Энергия» Ленинград
8. Куропаткин Н.В. «Теория автоматического управления», «Высшая школа», 1973 г.
9. Мирахмедов Д.А. «Автоматик бошқариш назарияси» «Укитувчи» нашриёти 1993 й.
10. Юсупбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Э., Буломов М.М. «Технологик жараёнларни бошқариш системалари». «Ўкитувчи» нашриёти, Тошкент, 1997 й.
11. Егоров С.В. Мирахмедов Д.А. «Теория автоматического управления», «Укитувчи», 1978
12. Сборник задач по теории автоматического управления под ред. Бессекерского В.А. «Высшая школа», 1985.
13. Методическое указание к практическим занятиям по курсу «Теория автоматического управления». Изд. ТашПИ, 1990.

ТАҚВИМ МАВЗУИЙ РЕЖА

Ўқитувчининг Ф.И.Ш	Доц. И.Х. Сиддиқов		
Модул номи:	Автоматик бошқариш назарияси		
Ажратилган вақт: 8 соат			
Модул бирликлари	Машғулот тури	Ажратилган соат	Ўтказилиш муддати
Автоматик бошқариш объекти ва тизимларининг хусусиятлари	назарий	2 соат	Ойнинг 2-хафтаси
Автоматик бошқариш тизимини оптималлаштириш	назарий	2 соат	Ойнинг 2-хафтаси
Автоматик бошқариш қонунларини ўрганиш.	амалий	2 соат	Ойнинг 3-хафтаси
Мураккаб бошқариш тизимларини моделлаштириш	мустақил	2 соат	Ойнинг 4-хафтаси
Жами:		8 соат	

ТАЪЛИМ ТЕХНОЛОГИЯСИ**1-мавзу: Автоматик бошқариш объекти ва тизимларининг хусусиятлари**

(маъруза – 2 соат)

Маърузани олиб бориш технологияси

Машғулот вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони – 20-25 та Мавзу бўйича визуал маъруза
Маъруза режаси	<ol style="list-style-type: none"> 1. Автоматик бошқариш ҳақида умумий тушунча 2. Автоматик бошқариш жараёнининг моҳияти ва вазифалари. 3. Автоматик бошқаришни қўллашнинг асослари
Ўқув машғулотининг мақсади: Автоматик бошқаришнинг долзарб муаммолари, объекти ва тизимлар ҳақидаги билимларни мустаҳкамлаш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
Автоматик бошқариш назарияси ва соҳадаги долзарб муаммолар ҳақида маълумот бериш. Автоматик бошқарув жараёнининг моҳияти ва вазифаларини таҳлил қилиш. Бошқариш объекти ва тизимларининг хусусиятларини изоҳлаш.	Автоматик бошқариш назариясининг асослари билан танишади ва соҳадаги долзарб муаммолар ҳақидаги маълумотларга эга бўлади. Автоматик бошқарув жараёнининг моҳияти ва вазифаларини таҳлил қилади. Бошқариш объекти ва тизимларининг хусусиятларини таҳлил қилади, шархлайди, изоҳлайди.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал маъруза, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар, доска
Ўқитиш усуллари	Маъруза, тушунтириш, суҳбат, «Ақлий ҳужум» методлари.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳ ва жуфтликда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

Маъруза машғулотининг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
1-босқич. Мавзуга кириш (20 мин)	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
	1.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини айтади. 1.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради. (1-илова) 1.3. “Ақлий ҳужум” методидан фойдаланиб, тингловчиларнинг мавзуга оид билимларини аниқлайди. (2-илова)	1.1. Тинглайдилар. 1.2. Тинглайдилар, ёзиб оладилар. 1.3. Берилган саволлар юзасидан фикр-мулоҳазалар билдирадилар.
2 -босқич. Асосий бўлим (50 мин)	2.1. Мавзу юзасидан визуал(3-илова) тарзда маъруза қилади.(4-илова). 2.2. Автоматик бошқариш жараёнининг дорлзарб муаммоларини ёритишда гуруҳ тингловчиларини суҳбатга чорлайди. 2.3. Суҳбат жараёнида билдирилган фикрларни таҳлил қилади, умумлаштиради, аниқлик киритади. 2.4. Маъруза юзасидан берилган саволларга жавоб беради.	2.1. Тинглайдилар, кўрадилар, ёзиб борадилар. 2.2. Суҳбатда иштирок этадилар. Ўз фикр ва таклифларини илгари сурадилар. Ўзгалар фикри билан ўртоқлашадилар. 2.3. Тинглайдилар, ўзларини қизиқтирган саволлар билан мурожаат қиладилар. 2.4. Тинглайдилар.
3-босқич. Яқунловчи (10 мин)	3.1. Машғулот бўйича яқунловчи хулосалар қилади ва мавзуни мустаҳкамлашга оид саволлар билан мурожаат қилади. (5-илова) 3.2. Машғулотда иштирок этган тингловчиларни рағбатлантиради. 3.3. Кейинги мавзу бўйича тайёрланиб келиш топшириқлар беради.	3.1. Тинглайдилар. Саволларга жавоб берадилар. 3.2. Фаолиятлари натижаси билан танишадилар. 3.3. Берилган топшириқни ёзиб оладилар.

МАВЗУ: АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ВА ТИЗИМЛАРИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ

МАҚСАД: Автоматик бошқаришнинг долзарб муаммолари, объекти ва тизимлар ҳақидаги билимларни мустаҳкамлаш.

РЕЖА:

1. Автоматик бошқариш ҳақида умумий тушунча
2. Автоматик бошқариш жараёнининг моҳияти ва вазифалари.
3. Автоматик бошқаришни қўллашнинг асослари

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

1. Бабаков Н.А., Воронов А.А. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1986.
2. Шаталов А.С. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1977.

”АҚЛИЙ ҲУЖУМ” МЕТОДИ

Бевосита жамоа бўлиб “фикрлар ҳужумини ” олиб бориш. Бу усулдан мақсад, муаммоли саволлар орқали мумкин қадар кўп фикрларни йиғиш, таълим олувчиларни айна бир хил фикрлашдан холи қилиш, ижодий вазифаларни ечиш жараёнида дастлаб пайда бўлган фикрларни енгишдир.

АҚЛИЙ ҲУЖУМ УЧУН САВОЛЛАР

1. *Бошқариш деганда нимани тушунасиз?*
2. *Автоматика объекти нима?*
3. *Автоматик бошқариш нима?*

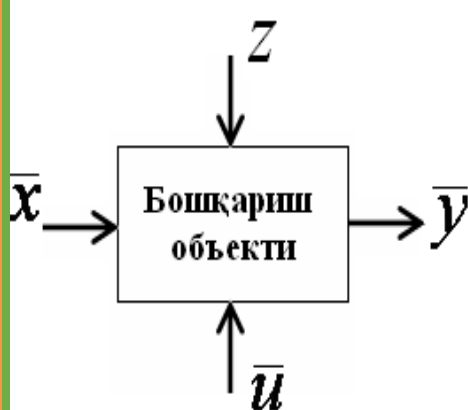
ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

БОШҚАРИШ – БУ ТАШҚИ МУҲИТ ВА ОБЪЕКТ ҲОЛАТИ ТЎҒРИСИДАГИ АХБОРОТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ АСОСИДА УНГА УЗЛУКСИЗ ТАЪСИР КЎРСАТИШ ЖАРАЁНИДИР

БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ДЕБ, БОШҚАРИЛУВЧИ, МУРАККАБ ҲАРАКАТДАГИ ТИЗИМЛАРГА АЙТИЛАДИ.

БОШҚАРИШ ТИЗИМИ – БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ҲАМДА БОШҚАРИШ ВОСИТАЛАРИНИ УЗВИЙ БОҒЛАБ, МАЪЛУМ БИР МАҚСАДНИ АМАЛГА ОШИРИШГА ҚАРАТИЛГАН БОШҚАРУВНИ АМАЛГА ОШИРУВЧИ ТИЗИМДИР.

Бошқариш тизимининг схематик кўриниши



Z — салбий таъсир қилувчилар

\bar{x} — бошқаришга таъсир этмайдиганлар

\bar{u} — бошқариш параметрлари

\bar{y} — чиқувчи параметрлар

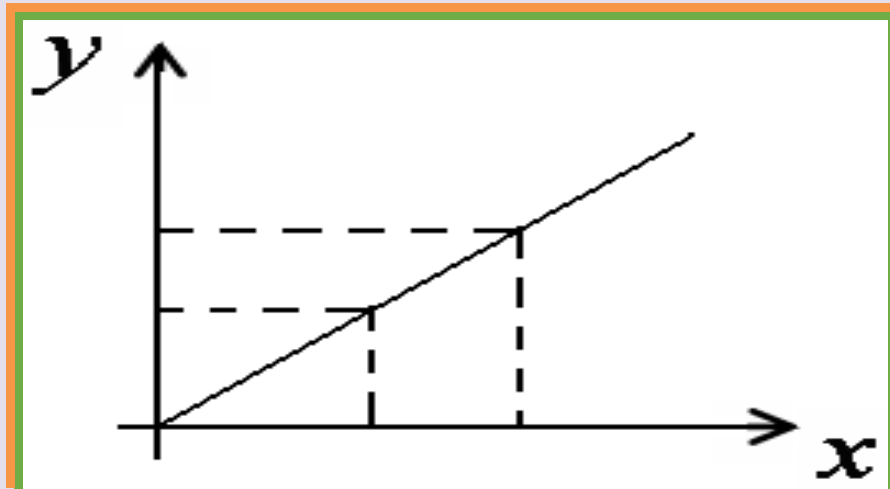
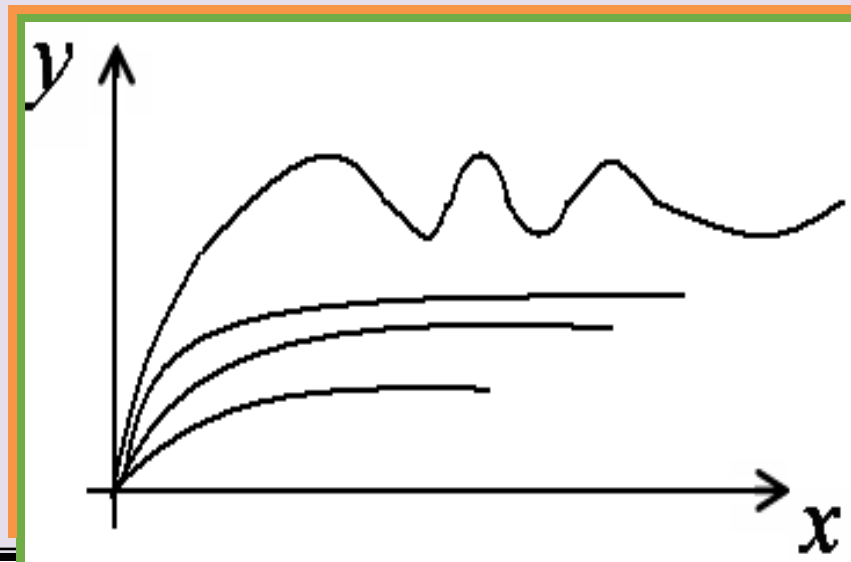


БОШҚАРИШ ТИЗИМЛАРИНИНГ БАРЧАСИДА ҚУЙИДАГИ ВАЗИФАЛАР АМАЛГА ОШИРИЛАДИ

1. БОШҚАРИЛАДИГАН ОБЪЕКТ ЁКИ УНДАГИ ҚИСМЛАРНИНГ ҲОЛАТИ ҲАҚИДА ДАСТЛАБКИ АХБОРОТ (МАЪЛУМОТЛАР) ЙИҒИЛАДИ.
2. КЕЙИНЧАЛИК ФОЙДАЛАНИШ ЁКИ АНИҚ БИР МУДДАТГА САҚЛАБ ҚЎЙИШ УЧУН АХБОРОТ ТИЗИМЛАШТИРИЛАДИ.
3. БИР ЖОЙДАН ИККИНЧИ ЖОЙГА УЗАТИШ УЧУН АХБОРОТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ АМАЛГА ОШИРИЛАДИ.
4. ҚАЙТА ИШЛАНГАН АХБОРОТ МЎЛЖАЛЛАНГАН ЖОЙГА ЖЎНАТИЛАДИ.
5. БОШҚАРУВ БУЙРУҚЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚИЛАДИ ВА УЛАР АМАЛГА ОШИРИЛАДИ.

БОШҚАРИШ НУҚТАИ НАЗАРИДАН ТИЗИМЛАР ҚУЙИДАГИЛАРГА БЎЛИНАДИ

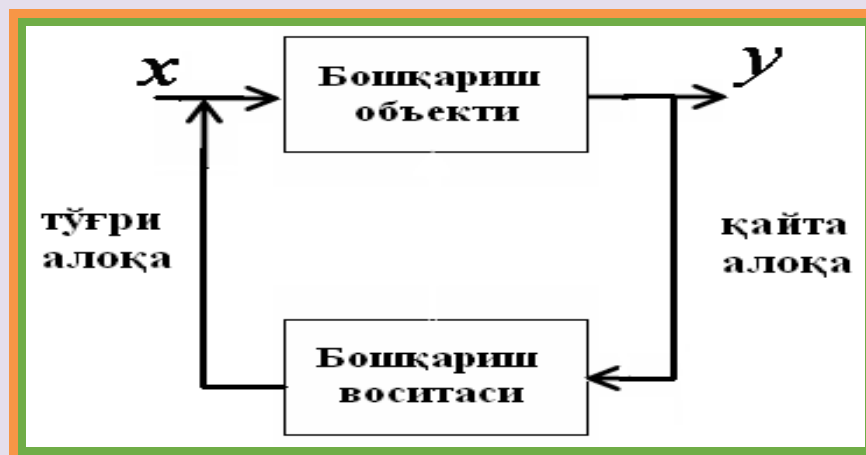
- ***АВТОМАТИК ТИЗИМ*** – БАРЧА БОШҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИ АВТОМАТГА БЕРИЛГАН.
- ***АВТОМАТЛАШГАН ТИЗИМ*** – БОШҚАРИШ ВАЗИФАЛАРИНИНГ БИР ҚИСМИ АВТОМАТГА БЕРИЛГАН БЎЛИБ, ХУЛОСАНИ ИНСОН ЧИҚАРАДИ.
- ***УЗЛУКЛИ ВА УЗЛУКСИЗ ТИЗИМ.***
- ***ИНСОН–КОМПЬЮТЕР МУЛОҚОТ ТИЗИМИ.***
- ***ИЕРАРХИК(ПОҒОНАЛИ) ТИЗИМ.***

ДЕТЕРМИНЛАШГАН ЖАРАЁН СХЕМАСИ**СТОХОСТИК ЖАРАЁНЛАР СХЕМАСИ****БОШҚАРУВНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

1. БОШҚАРУВ ЖАРАЁНИНИНГ ИНФОРМАЦИОН ХАРАКТЕРГА ЭГА ЭКАНЛИГИ
2. ЭНГ ЯХШИ ҚАРОР ҚАБУЛ ҚИЛИШ;
3. ҚАЙТА АЛОҚАНИНГ МАВЖУДЛИГИ

ТЎҒРИ АЛОҚА – БОШҚАРУВ ВОСИТАСИДАН БОШҚАРУВ ОБЪЕКТИГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН АХБОРОТ ОҚИМИДИР.

ҚАЙТА АЛОҚА – БОШҚАРУВ ОБЪЕКТИДАН БОШҚАРУВ ВОСИТАСИГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН АХБОРОТ ОҚИМИДИР.



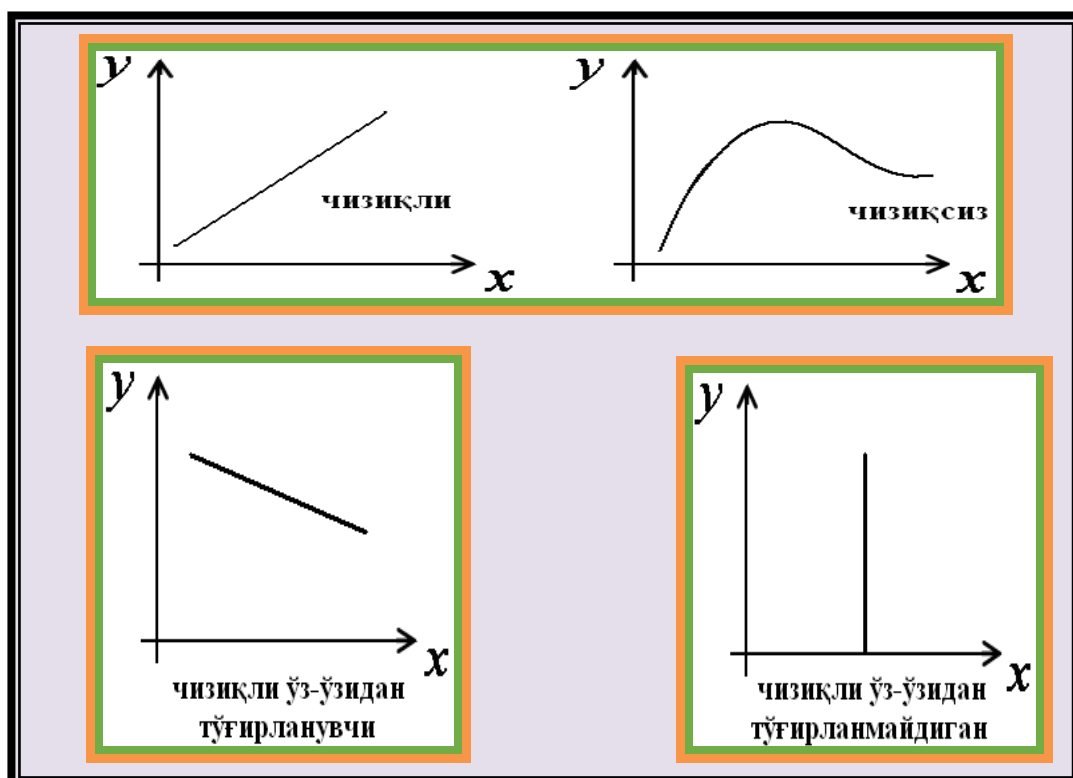
БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ВА ТИЗИМЛАРИ ҚУЙИДАГИ ХУСУСИЯТЛАРГА ЭГА.

БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИДАГИ ЖАРАЁНЛАР БЎЙИЧА

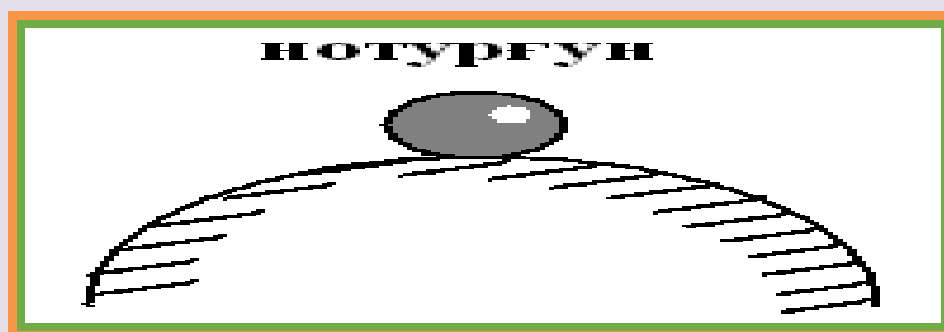
- **ДЕТЕРМИНЛАШГАН ВА СТОХОСТИК**
- **ЧИЗИҚЛИ (ЎЗ-ЎЗИДАН ТЎҒИРЛАНУВЧИ ВА ЎЗ-ЎЗИДАН ТЎҒИРЛАНМАЙДИГАН) ВА ЧИЗИҚСИЗ**

ТУРҒУНЛИК ДАРАЖАСИ БЎЙИЧА

- **ТУРҒУН, НОТУРҒУН ВА НЕЙТРАЛ ТУРҒУН**
- **СЕЗУВЧАНЛИК, ИНТЕРЖТЛИК, ЭМЕРДЖЕНТЛИК**



ТУРҒУН ТИЗИМЛАР



МАЪРУЗА МЕТОДИ

Маъруза-катта ҳажмдаги ўқув материални нисбатан узоқ вақт давомида монологик баён этишидир.

Бу метод бутунлай “сўзлаш” орқали амалга ошириладиган ўқитиш методи ҳисобланади. У 40 дақиқа ёки ундан узоқроқ давом этади ва одатда таълим олувчининг иштироки учун ҳеч қандай имконият қолдирмайди.

Маърузанинг тушунарлилигини оширувчи жиҳатлар:

- ✓ *фикрни содда тилда баён этиш*
- ✓ *маъруза тузилмасининг (структурасининг) мантиқан тўғри тузилганлиги*
- ✓ *фикрларни қисқа ва лўнда ифодалаш*
- ✓ *рағбатлантириш (стимуллар)*
- ✓ *нотиклик, раво тилда гапириш ва талаффуз*

Маъруза тузилмаси

Кириш қисми

Қутлаш

Мавзу

Ташкилий саволлар

Мотивация

Асосий қисм

1- Асосий фикр

2- Асосий фикр

Яқуний қисм

Натижа-

Хулоса

Умумлаштириш

Турғун бўлмаган (нотурғун) тизимларда киришда бошқарув таъсири тугагач, чиқувчи кўрсаткичларнинг бошланғич қиймати вақт ўтиши билан ошиб боради.

Интержтлик тизимларда тизимга ёки унинг бирор элементиغا берилган таъсир ушбу тизим ҳолатининг ўзгаришига олиб келади.

Эмерджентлик мураккаб тизим элементлари айрим ишлаганда турғун ҳолатда бўлиб, улар бир мақсадга бирлаштирилгандан сўнг, уларнинг нотурғун ҳолатга келишидир.

5-илова

МАВЗУНИ МУСТАҲКАМЛАШГА ОИД САВОЛЛАР

1. Бошқарув нима?
2. Автоматик бошқариш назарияси фани нимани ўргатади?
3. Автоматика объекти нима?
4. Автоматика бошқариш нима?
5. Автоматика қонун ва қонуниятлари нима?
6. Автоматлаштириш асосида самарадорлик қандай оширилади?

2-мавзу: Автоматик бошқариш тизимини оптималлаштириш

(маъруза – 2 соат)

Маърузани олиб бориш технологияси

Машғулот вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони – 20-25 та Мавзу бўйича визуал маъруза
Маъруза режаси	1. Оптимллаштириш. 2. Мақсад функцияси. 3. Оптималлаштириш усуллари
Ўқув машғулотининг мақсади: Автоматик бошқариш тизимидаги жараёнларни оптималлаштиришнинг назарий асослари билан таништириш.	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
Оптималлаштириш жараёнининг мазмун моҳияти ва самарали йўллари ҳақида маълумот бериш. Оптималлаштириш масаласини ечишда мақсадни математик ифодалаш меъзони билан таништириш., яъни мақсад функцияси танланади. Оптималлаштириш усуллари ҳақида тушунча бериш, ҳар бирини изоҳлаш.	Оптималлаштириш жараёнининг мазмун моҳияти ва самарали йўллари билан танишади. Оптималлаштириш масаласини ечишда мақсадни математик ифодалаш меъзони яъни, мақсад функциясини танлаш йўлларини билиб олади. Оптималлаштириш усуллари таҳлил қилади ва фаолиятга боғлашнинг самарали йўлларини ўзлаштиради.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал маъруза, компьютер, проектор, слайдлари, тарқатмалар,доска
Ўқитиш усуллари	Маъруза, тушунтириш, “Суҳбат” методи.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳ ва жуфтликда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров

Маъруза машғулотининг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
1-босқич. Мавзуга кириш (20 мин)	1.2. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини айтади. 1.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради. (1-илова) 1.3.Мавзуга оид жонлантирувчи саволлар беради. (2-илова)	1.1. Тинглайдилар. 1.2. Тинглайдилар, ёзиб оладилар. 1.3. Берилган саволларга жавоб берадилар.
2 -босқич. Асосий бўлим (50 мин)	2.1. Мавзу юзасидан визуал тарзда маъруза қилади.(3-илова). 2.2. “Сухбат методи”нинг ўтказилиш тартиби билан таништиради ва “Автоматик бошқариш жараёнининг оптималлаштириш муаммолари”га оид саволлар билан мурожаат қилиб тингловчиларни сухбатга чорлайди. (4-илова) 2.3. Берилган саволлар юзасидан билдирилган фикрларни таҳлил қилади, умумлаштиради, аниқлик киритади. 2.4. Маъруза юзасидан берилган саволларга жавоб беради.	2.1. Тинглайдилар, кўрадилар, ёзиб борадилар. 2.2. “Сухбат” методининг ўтказилиш тартиби билан танишадилар. Сухбат жараёнида берилган саволлар юзасидан ўз фикр ва мулоҳазаларини билдирадилар. 2.3. Тинглайдилар, ўзларини қизиқтирган саволлар билан мурожаат қиладилар. 2.4. Тинглайдилар.
3-босқич. Яқунловчи (10 мин)	3.4. Машғулот бўйича яқунловчи хулосалар қилади ва мавзуни мустаҳкамлашга оид саволлар билан мурожаат қилади. (5-илова) 3.5. Машғулотда иштирок этган тингловчиларни рағбатлантиради. 3.6. Кейинги мавзу бўйича тайёрланиб келиш топшириқлар беради.	3.1. Тнглайдилар. Саволларга жавоб берадилар. 3.2. Фаолиятлари натижаси билан танишадилар. 3.3. Берилган топшириқни ёзиб оладилар.

МАВЗУ: Автоматик бошқариш тизимини оптималлаштириш

МАҚСАД: Автоматик бошқариш тизимидаги жараёнларни оптималлаштиришнинг назарий асослари билан таништириш.

РЕЖА:

1. Оптимллаштириш.
2. Мақсад функцияси.
3. Оптималлаштириш усуллари

Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

1. Бабаков Н.А., Воронов А.А. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1986.
2. Шаталов А.С. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1977.

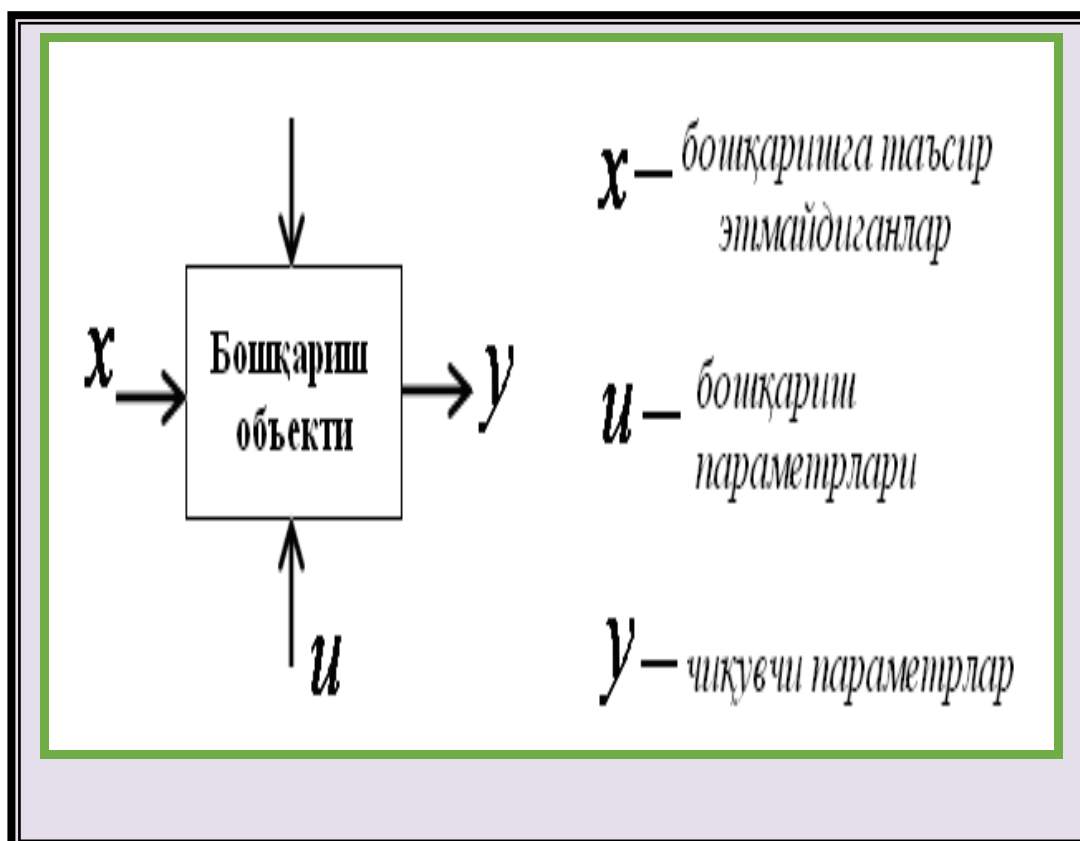
МАВЗУГА ОИД ЖОНЛАНТИРУВЧИ САВОЛЛАР

1. Автоматик жараённи оптималлаштириш деганда нимани тушунасиз?
2. Мақсад функцияси нима? У қандай танланади?
3. Оптималлаштиришнинг тамойилларини изоҳланг.
4. Оптималлаштиришнинг қандай усуллари мавжуд?

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

Оптималлаштириш – маълум мақсадга йўналтирилган фаолият бўлиб, берилган имкониятлардан фойдаланиб энг яхши натижа олишдан иборатдир.

Оптималлаштириш масаласи албатта **оптималлаштириш объекти** бўлишини тақазо қилади.



Оптималлаштириш масаласини ечишда мақсадни математик ифодалаш учун **меъзон**, яъни **мақсад функцияси** танланади.

$$R = R(x, y, u) \text{ – Меъзон (мақсад функцияси)}$$

Масалан, ушбу меъзоннинг экстремум (энг катта) қийматини топиш учун бошқарувчи параметрларнинг (u) энг кичик ва юқори қийматлари аниқланади. Агар $x = const$ деб қабул қилинса, y нинг қиймати u га боғлиқ бўлади, бу эса R нинг қиймати u га боғлиқлигини кўрсатади.

Меъзонларга қўйиладиган талаблар

- Меъзон оптималлаштириш масаласини тўлиқ ифодалаши керак;
- Меъзон максимум даражада содда, тушунарли, физик маънога ҳамда ўлчамга эга бўлиши керак;
- Меъзон мураккаб тизимлар учун ҳам бир кўрсаткични ифодалаши керак.

Бошқариш тизимини оптималлаштириш учун қуйидаги **оптималлаштириш усуллари**дан фойдаланилади.

- ***чизиқли дастурлаш усули***
- ***чизиқсиз дастурлаш усули;***
- ***геометрик дастурлаш усули;***
- ***динамик дастурлаш усули;***
- ***максимум усули;***
- ***вариацион ҳисоблаш усули;***
- ***қидирув усуллари*** ва бошқалар.

СУҲБАТ МЕТОДИ

Оззаки баён қилиш усули бўлиб, таълим олувчиларнинг билимларни аста-секин ўзлаштиришларига олиб келувчи, пухта ўйланган саволлар тизимидир. Бу усул материалларни такрорлаш, мустаҳкамлаш ва янги билимларни баён қилишда қўлланилади.

Методнинг мақсади: Ўқитувчининг моҳирона қўйган саволи орқали ҳамда таълим олувчининг тиришқоқлиги туфайли янги билимларни жадал ўзлаштириш, билимларни тушунганлик даражасини назорат қилишни таъминлаш.

СУҲБАТ УЧУН САВОЛЛАР.

МУАММО: АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ЖАРАЁНИНИНГ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ МУАММОЛАРИ.

- 1.Оптималлаштириш қандай тамойилларга асосланган?
2. Оптималлаштиришнинг чекланган имкониятлари ҳақида фикр билдиринг.
3. Оптималлаштиришда ривожлантириш тенденцияларидан фойдаланиш малакаси қандай ҳолатда?.
4. Сизнингча, оптималлаштириш жараёнида замонавий техника ва технологиялар билан таъминланганлик даражаси қандай?

3-мавзу: Автоматик бошқариш қонунларини ўрганиш.**Амалий машғулотни олиб бориш технологияси**

Вақти – 2 соат Машғулот шакли –	Тингловчилар сони 20-25 та Амалий машғулот
Ўқув машғулотининг режаси	1. Автоматика қонун ва қонуниятлари. 2. Автоматлаштириш самарадорлиги. 3. Пропорционал, интеграл, дифференциал, пропорционал – интеграл, пропорционал – интеграл – дифференциал (ПИД) ўзгариш қонунлари.
Ўқув машғулотининг мақсади: Автоматик бошқариш қонунларини ўрганиш, таҳлил қилиш ва шу қонунлар асосида фаолиятни ташкил этиш кўникмаларини ривожлантириш	
Педагогик вазифалар:	Ўқув фаолияти натижалари:
1. Автоматика қонун ва қонуниятлари билан таништириш ва таҳлил қилиш. 2. Автоматлаштиришнинг самарадорлигини ошириш усуллари ишлаб чиқиш жараёнларини изоҳлаш. 3. Пропорционал, интеграл, дифференциал, пропорционал – интеграл, пропорционал – интеграл – дифференциал (ПИД) ўзгариш қонунларини таҳлил қилиш.	1. Автоматика қонун ва қонуниятлари билан танишадилар ва уларни таҳлил қиладилар. 2. Автоматлаштиришнинг самарадорлигини ошириш усуллари ишлаб чиқадиладар. 3. Пропорционал, интеграл, дифференциал, пропорционал – интеграл, пропорционал – интеграл – дифференциал (ПИД) ўзгариш қонунларини таҳлил қиладилар.
Ўқитиш воситалари	ЎУМ, мавзу бўйича визуал материаллар, компьютер, проектор, слайдлари, таркатмалар, доска
Ўқитиш усуллари	Тушунтириш, амалий машқ бажариш.
Ўқитиш шакллари	Жамоа, гуруҳда ишлаш
Ўқитиш шароити	компьютер, проектор билан жиҳозланган аудитория
Мониторинг ва баҳолаш	Оғзаки сўров, рағбатлантириш.

Амалий машғулотнинг технологик харитаси

Фаолият босқичлари	Фаолият мазмуни	
	Ўқитувчининг	Тингловчиларнинг
1-босқич. Тайёргарлик босқичи	<p>1.1. Мавзу бўйича машғулот мазмунини тайёрлайди.</p> <p>1.2. Амалий машғулот учун машқлар тизимини ишлаб чиқади.</p> <p>1.3. Ўқув модулини ўргатишда фойдаланиладиган адабиётлар рўйхатини тайёрлайди.</p>	
2-босқич Кириш (10 минут)	<p>2.1. Ўқув машғулоти мавзу номи, мақсади ва ўқув фаолияти натижаларини эълон қилади, унинг аҳамияти ва долзарблигини асослайди. (1-илова)</p> <p>2.2. Ўқув машғулоти мавзу режаси, фойдаланилган адабиётлар билан таништиради.</p>	<p>2.1. Тинглайдилар.</p> <p>2.2. Тинглайдилар ва ёзиб оладилар</p>
3-босқич. Асосий (60 мин)	<p>3.1. Мавзу режаси асосида қисқа эслатма бериб ўтади. Визуал тарзда намойиш этади. (2-илова)</p> <p>3.2. Гуруҳга мавзуга оид амалий топшириқлар беради ва топшириқни бажарилиш вақтини белгилаб беради. (3-илова)</p> <p>3.3. Топшириқларни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклиги ҳақида маслаҳатлар беради.</p> <p>3.4. Топшириқни бажарилиш даражалари юзасидан муносабат билдиради. Аниқланаган камчиликларга тузатишлар киритишни сўрайди.</p> <p>3.5. Тингловчиларни кизиқтирган саволларга жавоб беради ва мавзунини хулосалайди.</p>	<p>3.1. Назарий маълумотларни эслайдилар, таҳлил қиладилар, таққослайдилар.</p> <p>3.2. Гуруҳ учун берилган топшириқ билан танишадилар.</p> <p>3.3. Топшириқни бажаришда нималарга эътибор бериш кераклигини билиб оладилар ва топшириқни бажаришга киришадилар.</p> <p>3.4. Тинглайдилар, фикр-мулоҳазаларини айтадилар. Йўл қўйилган камчиликларга тузатишлар киритадилар.</p> <p>3.5. Мавзуга оид саволлар берадилар ва жавоблар билан танишадилар.</p>
4-босқич. Яқунловчи (10 мин)	<p>4.1. Машғулотни яқунлайди. Мавзунинг муҳим жиҳатларини мустақамлайди.</p> <p>4.2. Мстақил бажариш учун топшириқлар беради.</p>	<p>4.1. Тинглайдилар.</p> <p>4.2. Топшириқларни ёзиб оладилар.</p>

МАВЗУ: АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ҚОНУНЛАРИНИ ЎРГАНИШ.

МАҚСАД: Автоматик бошқариш қонунларини ўрганиш, таҳлил қилиш ва шу қонунлар асосида фаолиятни ташкил этиш кўникмаларини ривожлантириш

РЕЖА:

1. Автоматика қонун ва қонуниятлари.
2. Автоматлаштириш самарадорлиги.
3. Пропорционал, интеграл, дифференциал, пропорционал – интеграл, пропорционал – интеграл – дифференциал (ПИД) ўзгариш қонунлари

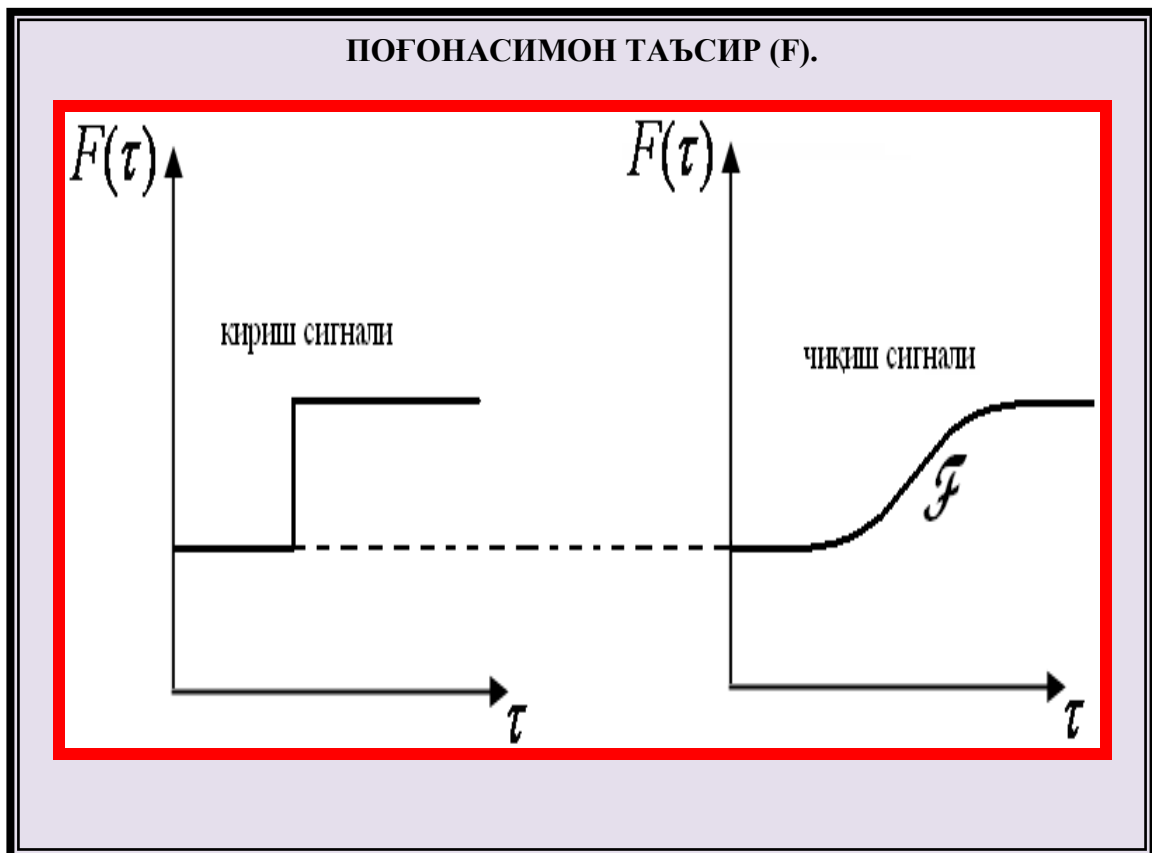
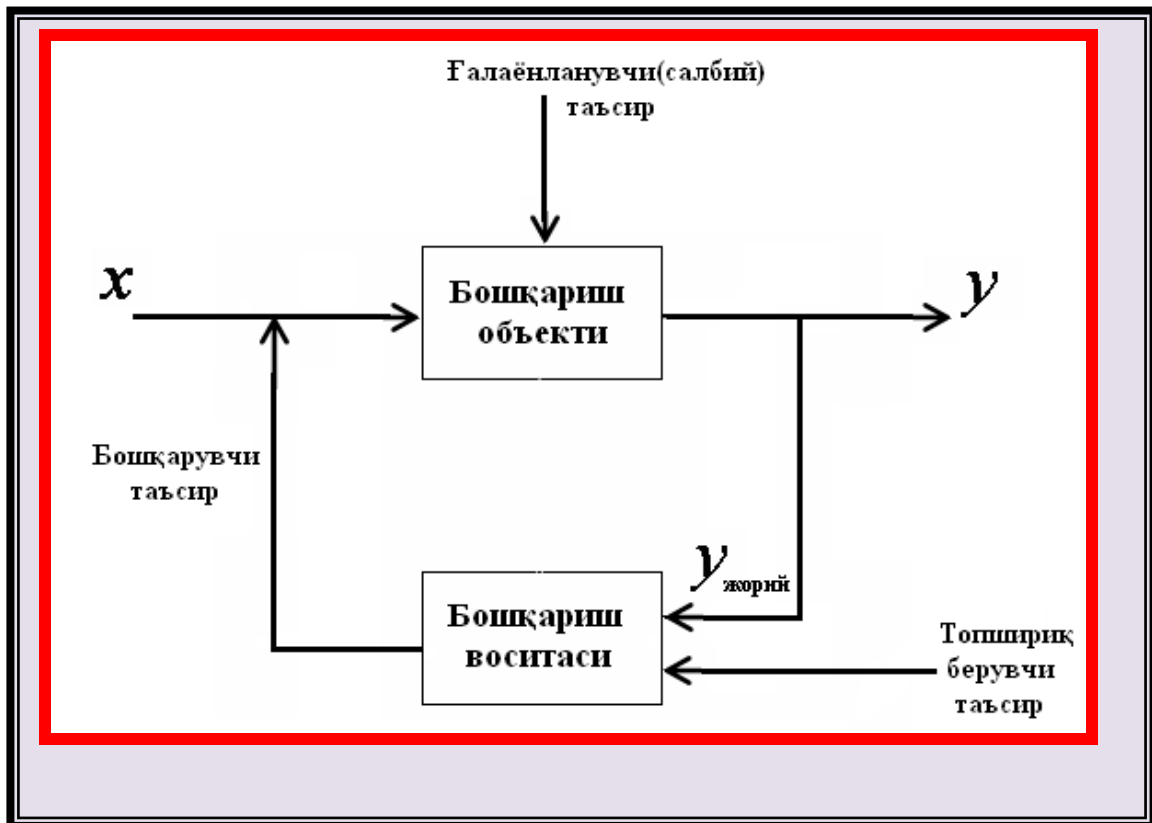
Фойдаланиладиган адабиётлар рўйхати

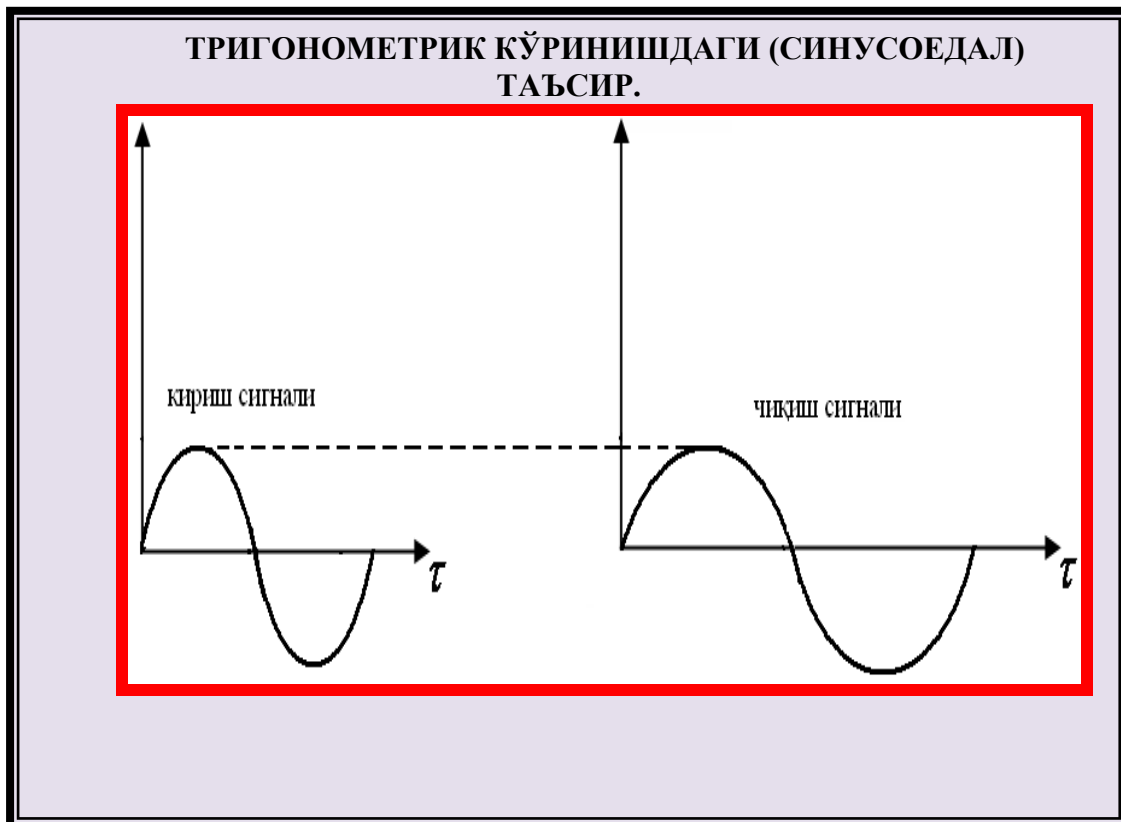
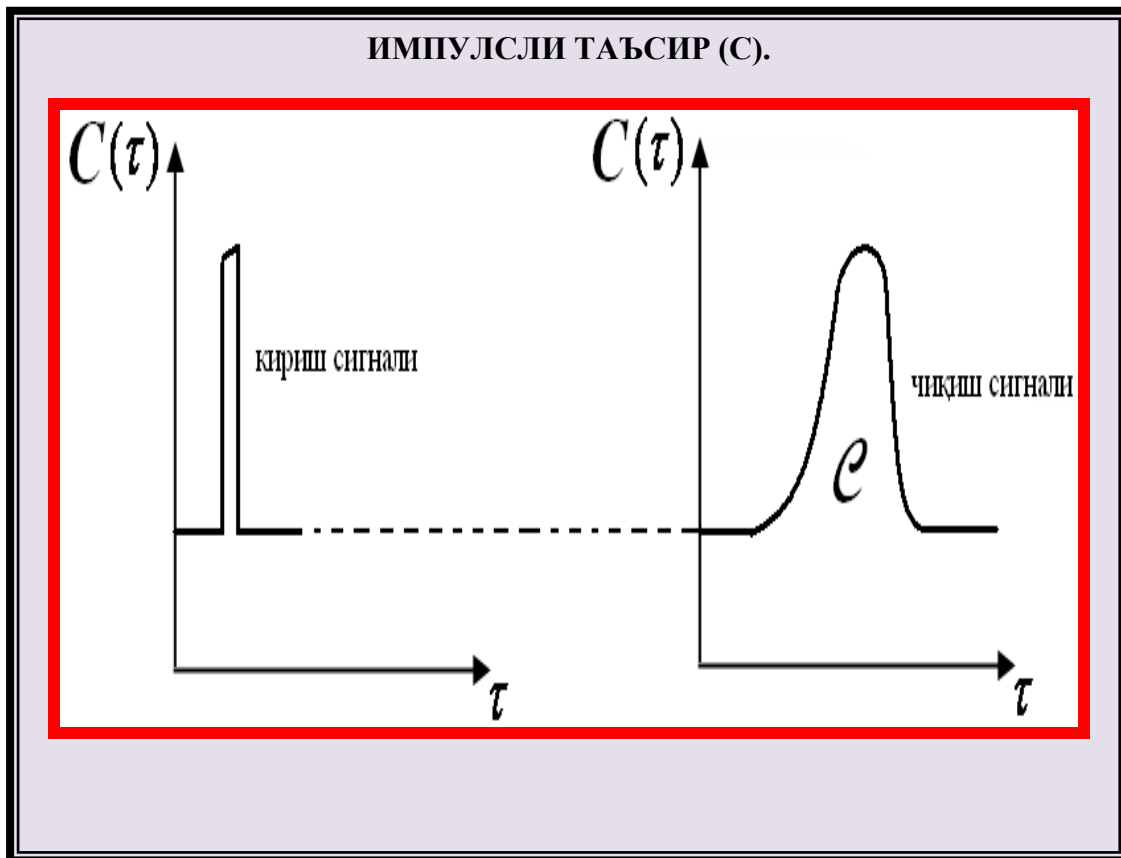
1. Бабаков Н.А., Воронов А.А. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1986.
2. Шаталов А.С. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1977.

ВИЗУАЛ МАТЕРИАЛЛАР

Бошқариш объектига ташқаридан кўрсатиладиган таъсир турлари

- *Бошқарувчи таъсир – бошқарув воситалари (қурилмалари) томонидан ёки инсон томонидан шаклланган таъсир.*
- *Топшириқ берувчи таъсир – бошқарув воситасига маълум режа асосида шакллантирилган таъсир.*
- *Салбий (галаёнланувчи) таъсир – бошқарув воситасидан қатъий назар бошқариш объектига ўз таъсирини ўтказувчи таъсир.*

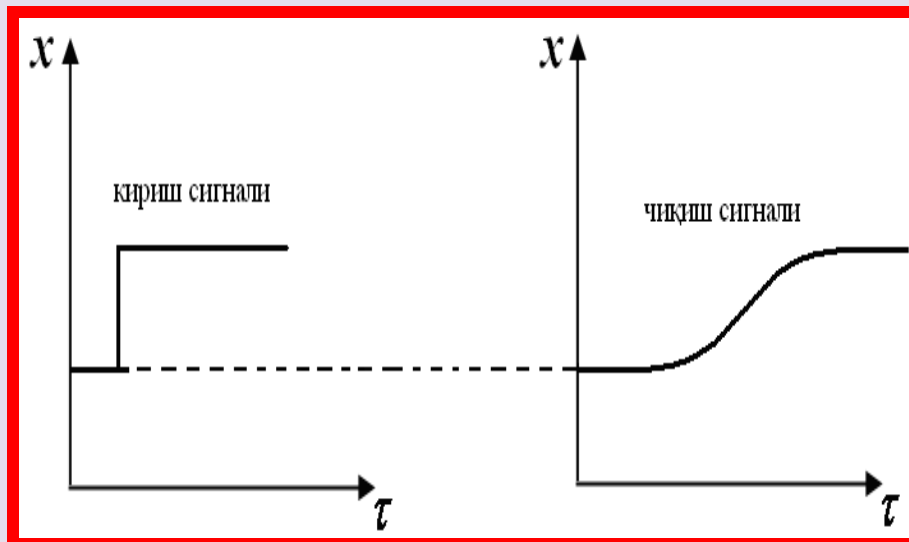




БОШҚАРИШ ҚОНУНЛАРИ

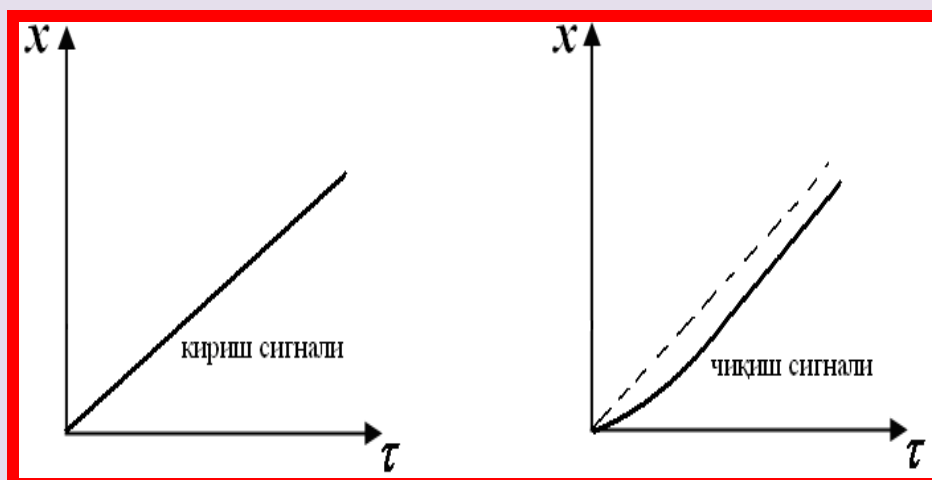
ПРОПОРЦИОНАЛ ҚОНУНИЯТ (П)

$$y = K_p x \quad - \text{Пропорционаллик қонуни (П қонуни)}$$



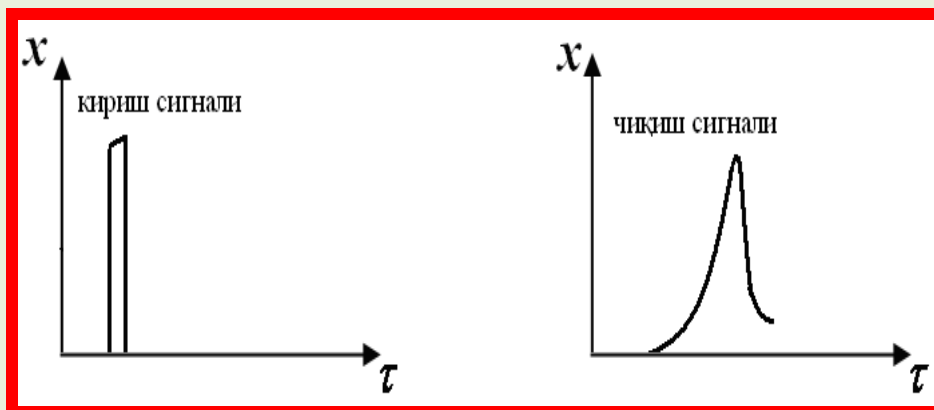
ИНТЕГРАЛ ҚОНУНИЯТ (И)

$$y = K_u \int x dt \quad - \text{Интеграллик қонуни (И қонуни)}$$



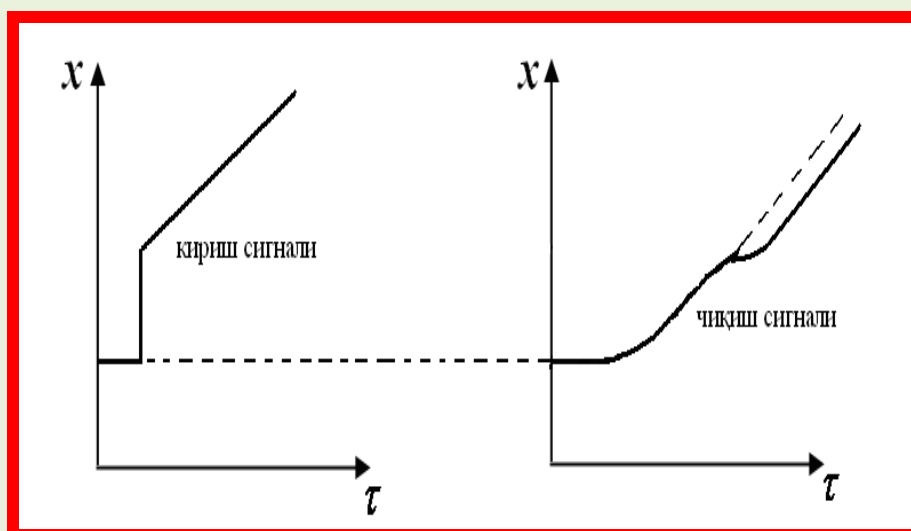
ДИФФЕРЕНЦИАЛ ҚОНУНИЯТ

$$y = K_D \frac{dx}{dt} \quad \text{– Дифференциал қонун (Д қонуни)}$$



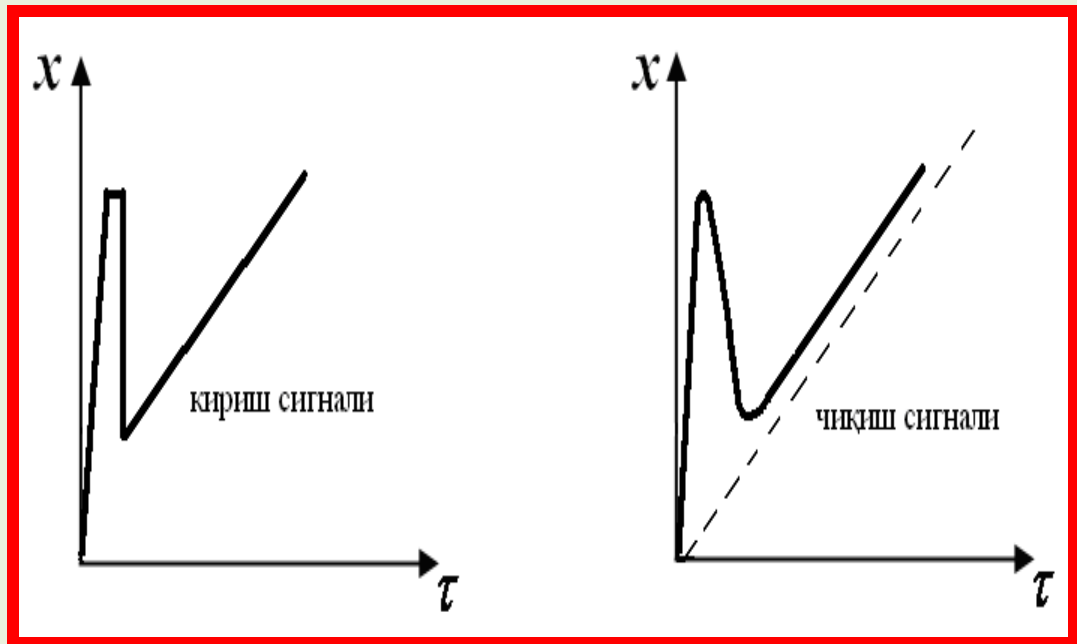
ПРОПОРЦИОНАЛ – ИНТЕГРАЛ ҚОНУНИЯТ (ПИ)

$$y = K_p x + K_u \int x dt$$



ПРОПОРЦИОНАЛ – ИНТЕГРАЛ – ДИФФЕРЕНЦИАЛ ҚОНУНИЯТ
(ПИД)

$$y = K_p x + K_u \int x dt + K_D \frac{dx}{dt}$$



Юқорида қайд этилган пропорционал (П), интеграл (И) ва дифференциал (Д) қонуниятлар реал объектни бошқариш қонуниятларини ифодадай олмаган ҳолда уларнинг комбинацияларидан фойдаланилади. Масалан, пропорционал – интеграл (ПИ) қонуният, пропорционал – дифференциал (ПД) қонуният ҳамда пропорционал-интеграл-дифференциал (ПИД) қонуниятлардан фойдаланилади.

АМАЛИЙ МАШҒУЛОТ УЧУН ТОПШИРИҚЛАР**Амалий қисм.****Масала.**

Корхона уч турдаги маҳсулотни ишлаб чиқаради, уни бюртмачиларга етказди ва бозорга сотувга чиқаради.

Маҳсулотни ишлаб чиқаришда 4 турдаги ресурс қўлланилади. Битта маҳсулотни ишлаб чиқариш учун сарф бўладиган ресурс миқдори ҳамда ҳар бир турдаги маҳсулотни сотишдан олинadиган фойда жадвалда келтирилган.

Бозордаги талаб шарти биринчи турдаги маҳсулот сонини 2000, иккинчиикини 3000, учинчиикини 5000 тадан ортишига йўл қўя олмайди.

Максимал фойдани олиш учун ишлаб чиқариш жараёнини қай тарзда ташкиллаштириш керак?

Ресурс тури	Маҳсулот тури			Жами ресурслар
	1	2	3	
1	500	300	1000	25000000
2	1000	200	100	30000000
3	150	300	200	20000000
4	100	200	400	40000000
Фойда	20	40	50	

1) Мақсад – максимал фойда олиш;

2) Бош ўзгарувчилар:

x_1 – биринчи турдаги маҳсулотлар сони;

x_2 – иккинчи турдаги маҳсулотлар сони;

x_3 – иккинчи турдаги маҳсулотлар сони;

3) Ўзгарувчиларнинг чегаравий қийматлари:

$$\begin{cases} 1000 \leq x_1 \leq 2000, \\ 2000 \leq x_2 \leq 3000, \\ 2500 \leq x_3 \leq 5000, \end{cases}$$

4) Ресурс бўйича чекланишлар:

$$\begin{cases} 500x_1 + 300x_2 + 1000x_3 \leq 25000000, \\ 1000x_1 + 200x_2 + 100x_3 \leq 30000000, \\ 150x_1 + 300x_2 + 200x_3 \leq 20000000, \\ 100x_1 + 200x_2 + 400x_3 \leq 40000000 \end{cases}$$

5) Масаланинг мақсад функцияси ёки самарадорлик меъзонининг математик кўриниши куйидагича:

$$R = 20x_1 + 40x_2 + 50x_3 \rightarrow \max$$

Формулада фойда R ҳарфи билан белгиланган, уни максималлаштириш керак. x_1 , x_2 , x_3 билан белгиланган ҳар бир қўшилувчи берилган турдаги маҳсулотни ишлаб чиқаришдан олинган фойдани англатади.

6) Чекланишлар ҳамда мақсад функцияси бош ўзгарувчилар бўйича чизиқли, бундан келиб чиқадики берилган масалани оптималлаштириш учун **чизиқли дастурлаш усули**ни танлаймиз.

7) **Ечиш:**

Оптималлаш масаласини чизиқли дастурлаш усули ёрдамида ечамиз.

Бунинг учун Excel дастурига мурожаат қиламиз.

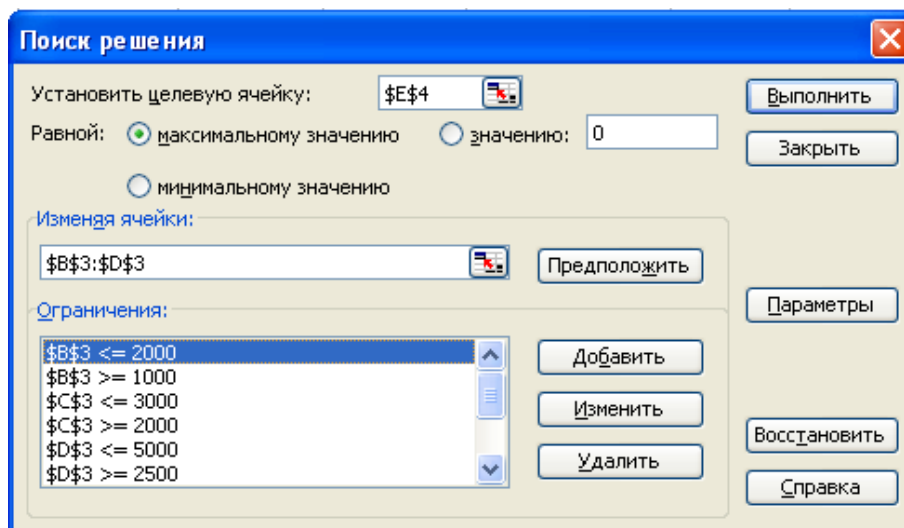
Берилган масалани Excel воситасида «Поиск решения» модул дастури ёрдамида куйидаги кетма-кетликда ечамиз:

1. Excel ойнасида масала шартларини киритиш учун форма тайёрлаймиз.
2. Маълумотларни мос ячейкаларга киритамиз.
- 3.

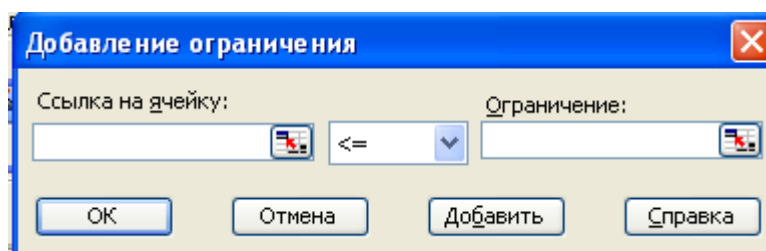
	A	B	C	D	E	F
1	Оптималлаштириш масаласини чизиқли дастурлаш усулида ечиш					
2	Ўзгарувчилар	x1	x2	x3		b
3	ва қиймати					
4	Мақсад функцияси	200	400	500		0
5	1 тенгсизлик	500	300	1000		25000000
6	2 тенгсизлик	1000	200	100		30000000
7	3 тенгсизлик	150	300	200		20000000
8	4 тенгсизлик	100	200	400		40000000
9						

4. E4 ячейкасига $=B4*\$B\$3+C4*\$C\$3+D4*\$D\3 формуласини киритамиз.
5. Бу E4 ячейкадан E5, E6, E7, E8 ячейкаларга нусха кўчирамиз
6. «Поиск решения» модул дастурини ишга туширамиз, яъни менюнинг «Сервис» бўлимидан «Поиск решения»ни танлаймиз
7. Очилган «Поиск решения» мулоқот ойнасида куйидагиларни киритамиз:

- a) Сичқонча билан мақсад функцияси қаторидаги формула киритилган E4 кўрсатамиз.
- b) Мақсад функцияси экстремумини («максимальному значению» танланади) танлаймиз.
- c) «Изменяя ячейки» майдонига ўтиб, ўзгарувчилар қиймати кўрсатилган адресларни киритамиз.



- d) **Чегараланишларни киритиш.** Бу жараён курсор «Ограничения» майдонига қўйилиб, «Добавить» тугмасини босиш билан амалга оширилади. Натижада қуйидаги «Добавление ограничения» ойнаси очилади:



- 8. «Выполнить» буйруғи берилади ва экранда қуйидаги натижага эга бўламиз. Натижани сақлаб қўйиш учун «Результаты поиска решения» мулоқот ойнасидан «ОК» тугмасини босамиз:

	A	B	C	D	E	F
1	Оптималлаштириш масаласини чизикли дастурлаш усулида ечиш					
2	Ўзгарувчилар	x1	x2	x3		b
3	ва қиймати	2000	3000	5000		
4	Мақсад функцияси	200	400	500	4100000	0
5	1 тенгсизлик	500	300	1000	6900000	25000000
6	2 тенгсизлик	1000	200	100	3100000	30000000
7	3 тенгсизлик	150	300	200	2200000	20000000
8	4 тенгсизлик	100	200	400	2800000	40000000
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

Результаты поиска решения

Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.

Тип отчета
 Результаты
 Устойчивость
 Пределы

Сохранить найденное решение
 Восстановить исходные значения

ОК Отмена Сохранить сценарий... Справка

8) Натижа:

Демак, оптимал ечим топилди, яъни $x_1=2000$, $x_2=3000$, $x_3=5000$ бўлганда R нинг максимал қиймати 4100000 га тенг бўлади, яъни $R=4100000$.

$$x_1^{opt} = 2000, \quad x_2^{opt} = 3000, \quad x_3^{opt} = 5000$$

$$R_{\max} = 4100000$$

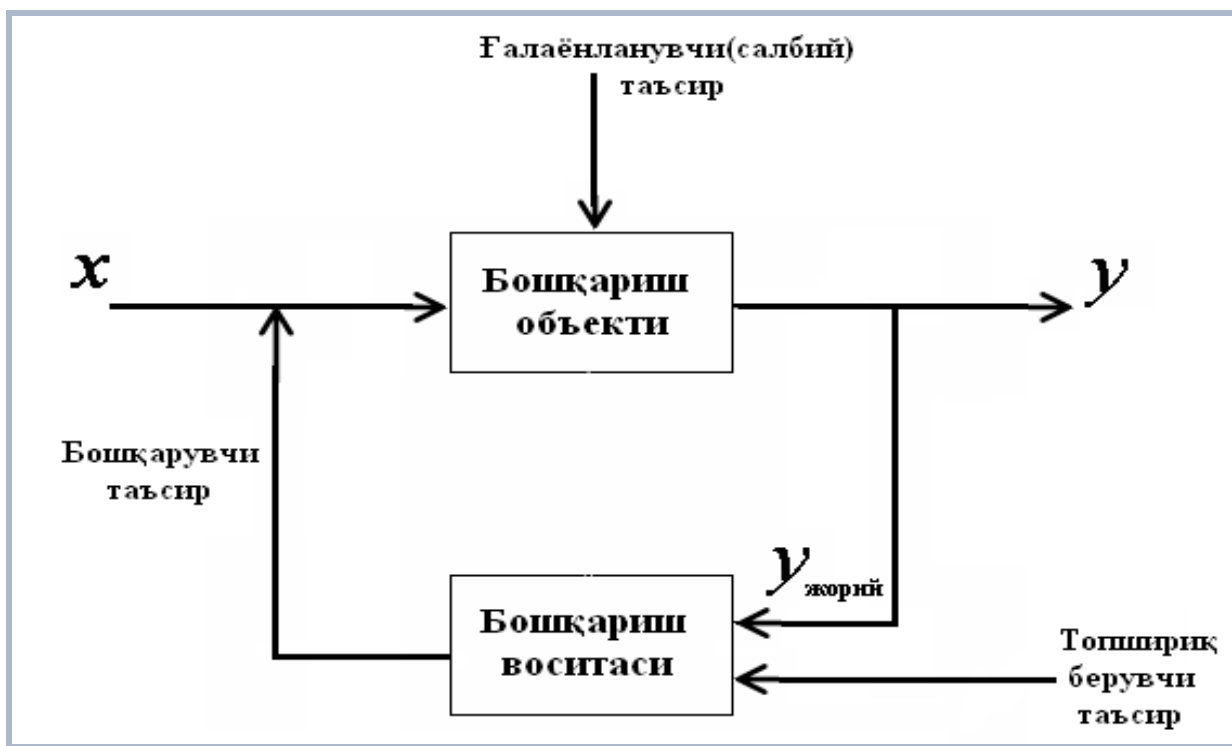
Жавоб: Корхона максимал фойда олиш учун биринчи турдаги маҳсулотдан 2000та, иккинчи турдаги маҳсулотдан 3000та, учинчи турдаги маҳсулотдан 5000та ишлаб чиқариши керак.

Масала

Таъсир турлари. Бошқаришнинг вазифаси объектни бир ҳолатдан бошқа янги ҳолатга ўтказишдан иборат. **Бошқариш** – бу ташқи муҳит ва объект ҳолати тўғрисидаги ахборотни қайта ишлаш асосида унга узлуксиз таъсир кўрсатиш жараёнидир.

Бошқариш объектига ташқаридан кўрсатиладиган таъсир турлари куйидагилардир:

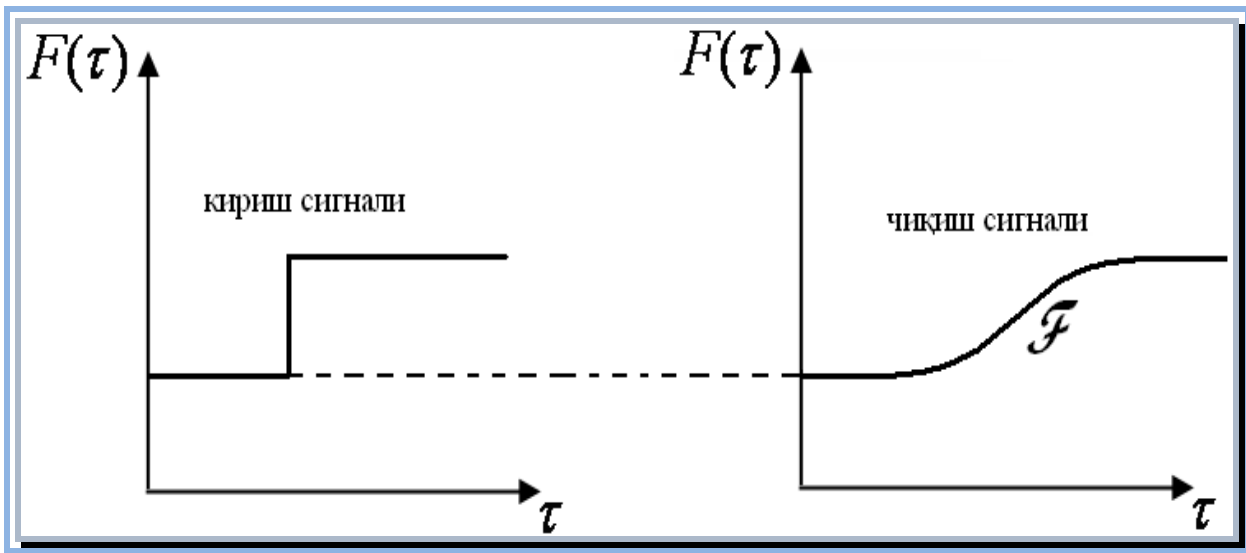
- **Бошқарувчи таъсир** – бошқарув воситалари (қурилмалари) томонидан ёки инсон томонидан шаклланган таъсир.
- **Топшириқ берувчи таъсир** – бошқарув воситасига маълум режа асосида шакллантирилган таъсир.
- **Салбий (галаёнланувчи) таъсир** – бошқарув воситасидан қатъий назар бошқариш объектига ўз таъсирини ўтказувчи таъсир.



Типик таъсирлар. Объектнинг хусусиятига қараб берилган таъсирлар ҳам ўзгаради. Кириш сигналининг характериға қараб, чиқиш сигналининг характери ҳам ўзгаради. Объект хусусиятларини ўрганиш учун унга кўпинча уч хил кўринишдаги типик таъсирлар берилади.

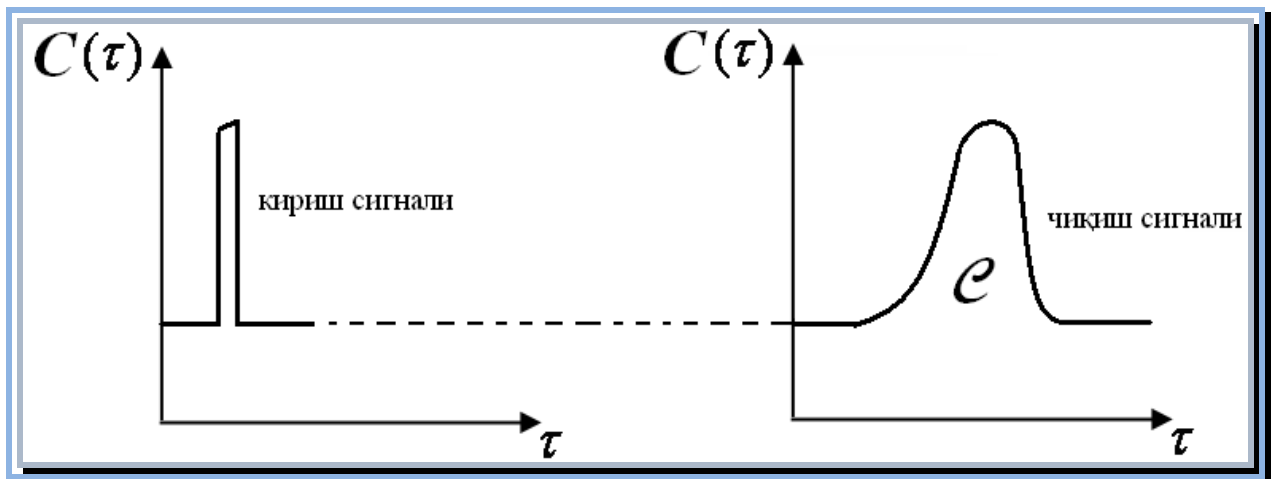
1) Поғонасимон таъсир (F).

Кириш параметрини поғонасимон ўзгартириб, маълум қийматга етказилади ва унинг натижасида **F** – чиқиш эгри чизиғи олинади.



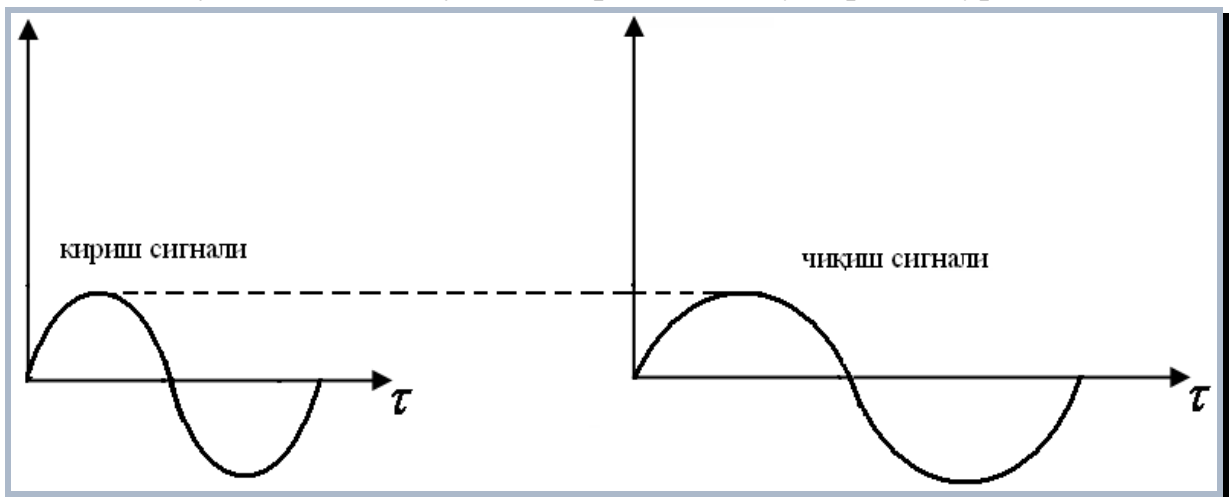
2) Импульсли таъсир (C).

Кирувчи қийматни тез ўзгартириб **C** – кўринишдаги эгри чизиқ олинади.



3) Тригонометрик кўринишдаги (синусодал) таъсир.

Кириш параметр қийматини гармоник тебраниш бўйича ўзгартириб, чиқишда синусодал амплитудаси ва фазосининг ўзгариши кўрилади.



Бошқариш қонунлари:

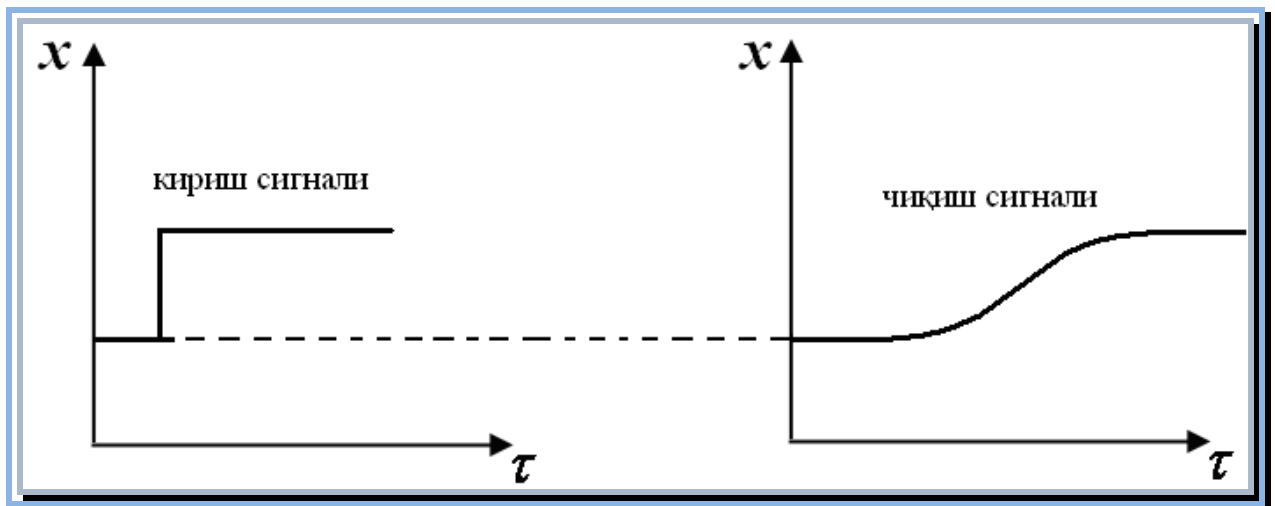
- *пропорционал*
- *интеграл*
- *дифференциал*
- *пропорционал – интеграл*
- *пропорционал – интеграл – дифференциал (ПИД)*

Бошқариш қонуниятларининг график кўриниши.

1. Пропорционал қонуният (П)

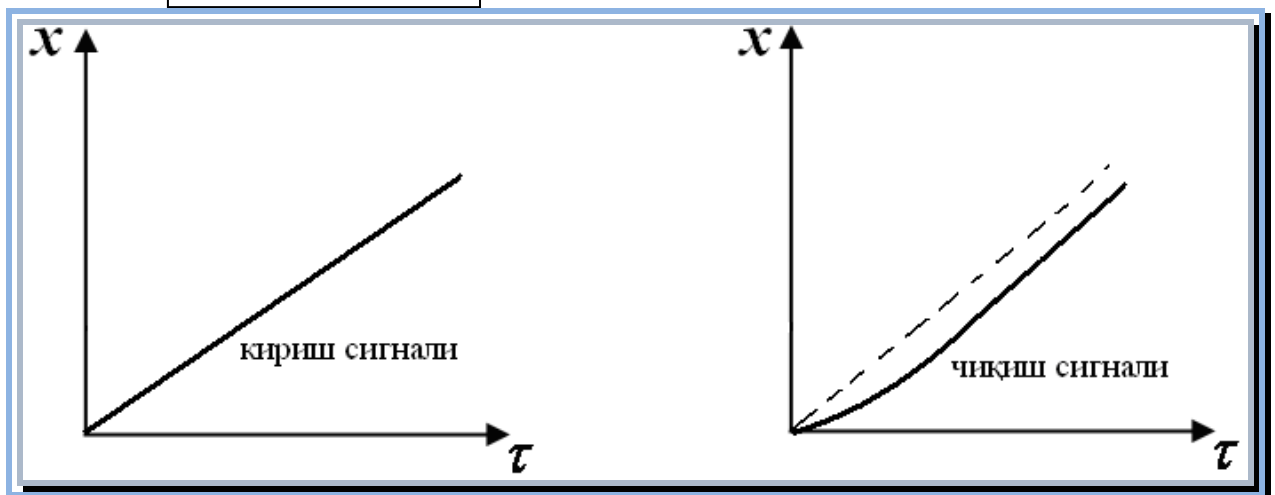
$$y = K_p x$$

– Пропорционаллик қонуни (П қонуни)



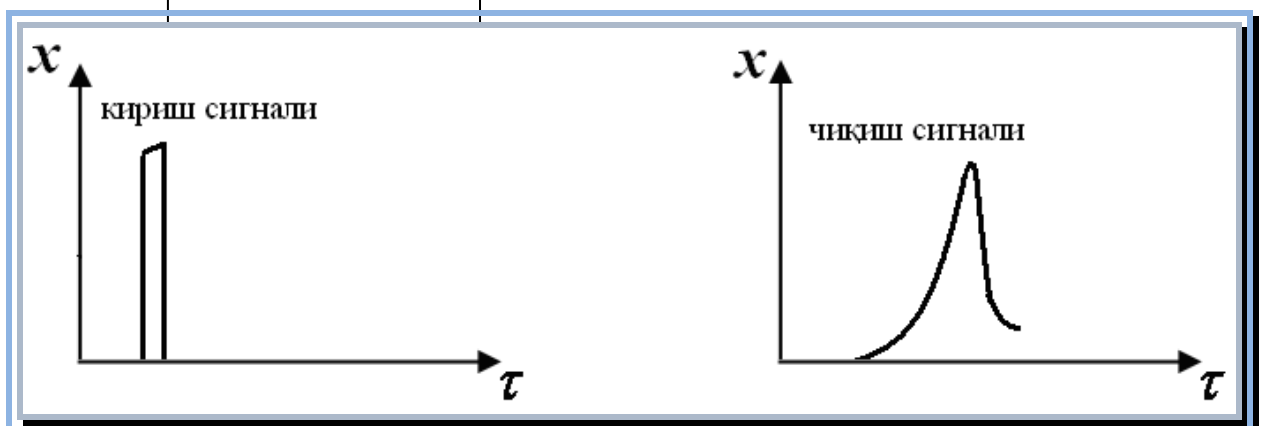
2. Интеграл қонуният (И)

$$y = K_u \int x dt \quad - \text{Интеграллик қонуни (И қонуни)}$$

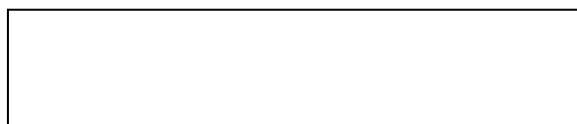


3. Дифференциал қонуният (Д)

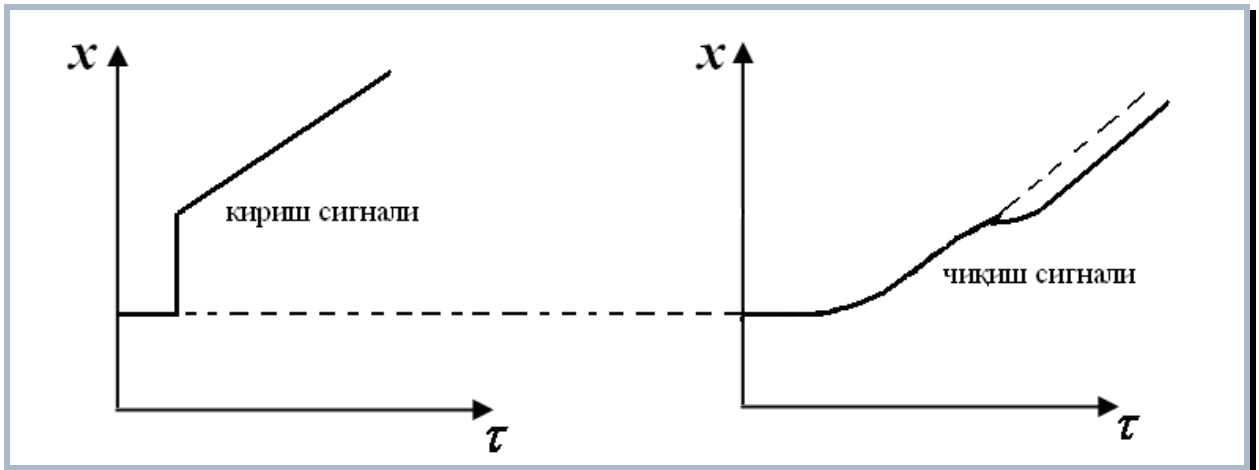
$$y = K_D \frac{dx}{dt} \quad - \text{Дифференциал қонун (Д қонуни)}$$



4. Пропорционал – интеграл қонуният (ПИ)

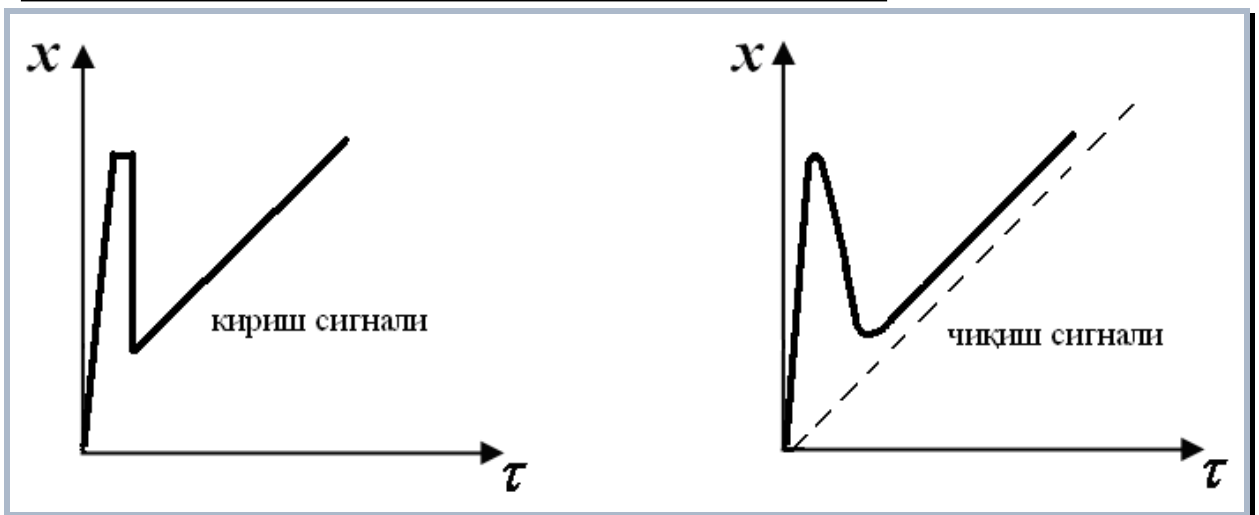


$$y = K_p x + K_u \int x dt \quad \text{– ПИ қонуният}$$



5. Пропорционал – интеграл – дифференциал қонуният (ПИД)

$$y = K_p x + K_u \int x dt + K_D \frac{dx}{dt} \quad \text{– ПИД қонуният}$$



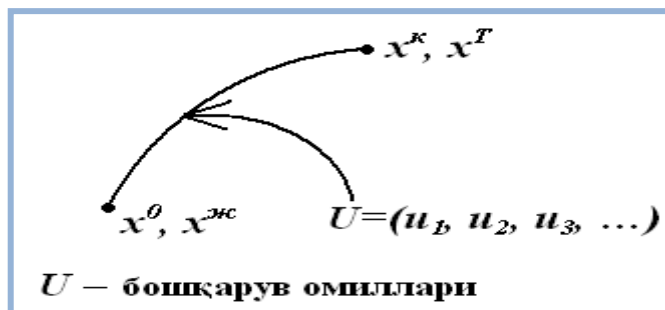
Юқорида қайд этилган пропорционал (П), интеграл (И) ва дифференциал (Д) қонуниятлар реал объектни бошқариш қонуниятларини ифодалай олмаган ҳолда уларнинг комбинацияларидан фойдаланилади. Масалан, пропорционал – интеграл (ПИ) қонуният, пропорционал – дифференциал (ПД) қонуният ҳамда пропорционал-интеграл-дифференциал (ПИД) қонуниятлардан фойдаланилади.

МАЪРУЗА МАТНИ**МАВЗУ: АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ВА
ТИЗИМЛАРИНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ.****Режа:**

- 1. Автоматик бошқариш ҳақида умумий тушунча**
- 2. Автоматик бошқариш жараёнининг моҳияти ва вазифалари.**
- 3. Автоматик бошқаришни қўллашнинг асослари**

Бошқариш тушунчаси қадимдан маълум бўлиб, жамиятни бошқариш, савдо-сотиқни ташкил этиш, кемани бошқариш ва бошқа соҳаларда бошқариш масаласи ечилиб келинади. Бошқариш масаласи билан қадимдан одамнинг ўзи шуғулланиб келган. Одам ўз хулқ-атворини бошқариш, оилада бошқариш вазифаларини бажариши зарур эди. Тикувчи, ҳайдовчи, учувчи касбларининг барчаси машина ва механизмларни бошқариш билан боғлиқ ишларни бажаради. Жамият миқёсида эса одамнинг ўзи хўжалик фаолиятини бошқариш соҳасига киради. Дастгоҳ, робот, самолёт, магнитофон ёки ядро реактори каби қурилмаларни бошқаришни турлича амалга ошириш мумкин. Масалан, бирор амални бажариб, натижага қаралади, сўнгра бошқа амал бажарилади ва шу тартибда тўхтовсиз сўнгги натижага эришилгунча амаллар кетма-кет бажарилади. Шу тартибда операторлар ядро реакторини, капитанлар кемани, учувчилар самолётни, космонавтлар космик кемаларни бошқаради.

Бошқаришнинг вазифаси объектни бир ҳолатдан бошқа янги ҳолатга ўтказишдан иборат. Бошқариш масаласини ечишда энг аввало, бошқариш объекти ва бошқариш воситаси таъминланган бўлиши шарт.



Бошқариш – бу ташқи муҳит ва объект ҳолати тўғрисидаги ахборотни қайта ишлаш асосида унга узлуксиз таъсир кўрсатиш жараёнидир.

Жамият тараққий этган сари бошқариладиган объектлар сони кўпайиб, бошқариш муаммолари мураккаблашиб боради. **Бошқариш объекти** деб, бошқарилувчи, мураккаб ҳаракатдаги тизимларга айтилади. Мураккаб

машина ва дастгоҳлар, корхона ва муассасалар, ҳатто одамнинг ўзи ҳам, жамият ҳам, жонли мавжудотлар, ўсимликлар дунёси ҳам бошқариш объекти ҳисобланади. Демак, бошқариш объектилари жонли ва жонсиз бўлиши мумкин. Жонли бошқариш объектига қуйидагилар мисол бўла олади: инсон, жамият, ўсимликлар, ҳайвонот дунёси ва бошқалар. Жонсиз бошқариш объектига эса стонок, завод, самолёт, автомобиль, робот ва бошқалар мисол бўла олади.

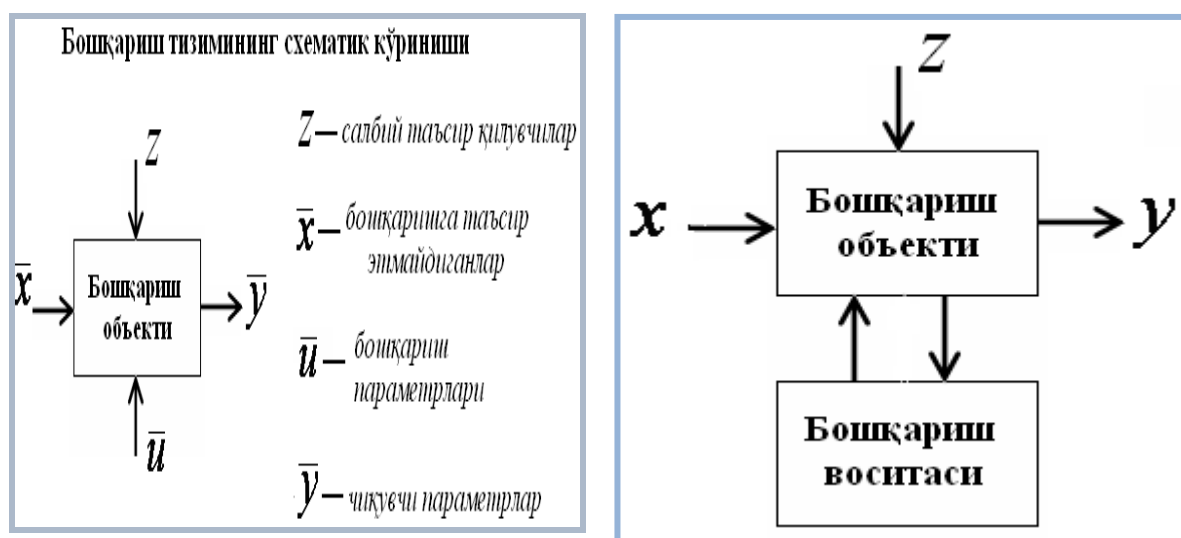
Бошқариш тизимига таъриф беришдан олдин “Тизим нима?” деган саволга жавоб берайлик.

Тизим – ўзаро узвий боғланган ҳамда бир мақсадга йўналтирилган элементлар мажмуасидир.

Тизим таркибидаги ихтиёрий элементга кўрсатилган таъсир унга боғлиқ бўлган бошқа элементларга ҳам таъсир этади.

Бошқариш тизими – бошқариш объекти ҳамда бошқариш воситаларини узвий боғлаб, маълум бир мақсадни амалга оширишга қаратилган бошқарувни амалга оширувчи тизимдир.

Демак, бошқариш субъектлари, яъни башқарувчи воситалар ҳамда бошқариш объектилари биргаликда бошқариш тизимини ташкил этади.



Бошқариш тизимларига кўплаб

мисоллар келтириш мумкин. Жонли табиатда – қон айланиши, овқат ҳазм бўлиши; жамиятда – режалаштириш, таъминот, маблағ ажратиш тизимлари; саноатда – алоҳида ишлаб чиқариш жараёнлари, корхона, ишлаб чиқариш тармоғини бошқариш тизимлари ва ҳ.к.

Бошқариш тизимларининг барчасида қуйидаги вазифалар амалга оширилади:

- бошқариладиган объект ёки ундаги қисмларнинг ҳолати ҳақида дастлабки ахборот (маълумотлар) йиғилади;

- кейинчалик фойдаланиш ёки аниқ бир муддатга сақлаб қўйиш учун ахборот тизимлаштирилади;
- бир жойдан иккинчи жойга узатиш учун ахборотни қайта ишлаш амалга оширилади;
- қайта ишланган ахборот мўлжалланган жойга жўнатилади;
- бошқарув буйруқлари ишлаб чиқилади ва улар амалга оширилади.

Бошқариш жараёни турли объектларни бошқариш масалаларини ечишда қўлланилиб келинганлиги сабабли, ҳозирги пайтда техникада (стенок, завод, самолёт, ракета ва ҳ.к.), иқтисодиётда (банк тизими, микро ва макро иқтисодиёт), ижтимоий ҳаётда (таълим, соғлиқни сақлаш), тиббиётда (инсон соғлигини сақлаш, кўз, юрак касаллиги, қон айланиши ва бошқа органларнинг ишлашини яхшилаш), биологияда (ўсимлик ва ҳайвонот олами) бошқариш тизимларидан фойдаланилади.

Бошқариш объектининг турли бўлиши, уларнинг хусусиятлари бири-бирдан фарқ қилиши, ҳар бир объектга алоҳида ёндашиш айниқса, бошқариш масаласини ечишда маълум қийинчиликларга сабаб бўлади. Шу сабабдан бошқариш объектарининг хусусиятларини ўрганиб, маълум гуруҳларга бўлиш, ажратиш мақсадга мувофиқ бўлади. Шунинг учун объект хусусиятларини ҳисобга олиб, бошқариш воситаларини яратиш учун бошқариш тизимини бир нечта тизимларга бўламиз:

техник тизимлар, иқтисодий тизимлар, ижтимоий тизимлар, тиббий тизимлар, биологик тизимлар ва ҳақозо.

Ушбу тизим хусусиятларига ва ечиладиган функционал масалаларига кўра ўхшаш бўлганлиги учун бир тизимга келтирилган. Бошқариш тизимларини бундай турларга ажратиш бошқариш тизимининг умумий қонуниятларини шакллантириш ва бошқариш алгоритмларини яратишга қулайлик туғдиради. **Бошқариш тизим назарияси** бошқариш объектининг хусусиятларини, қонуниятларини алоҳида-алоҳида ўрганмай, балки умумий тизим доирасида ўргатади. Кейинги пайтларда тизим назарияси, бошқариш назарияси, тўғри ва қайта алоқа назарияси алоҳида-алоҳида ўрганилиб, бошқариш тизим назариясининг такомиллашувига олиб келмоқда.

Тизимлар оддий ва мураккаб бўлади. **Мураккаб тизимлар** бир нечта элементлардан ташкил топади. Улар орасидаги боғланишлар узвий бўлсада, уларнинг қандай боғланганлиги ноаниқ бўлади. Ушбу тизимнинг математик ифодасини тузиш маълум қийинчиликларга олиб келади.

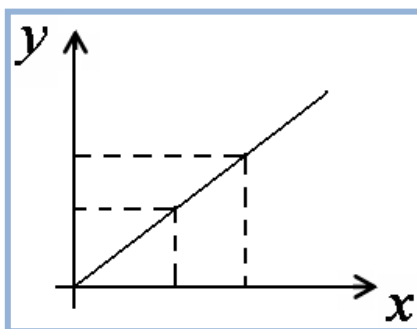
Тизимлар икки хил кўринишда бўлади: очиқ ва ёпиқ. **Очиқ тизимлар**да модда ва энергия берилади ва олинади. **Ёпиқ тизимлар**да эса модда ва энергия берилмайди ва олинмайди.

Бошқариш нуқтаи назаридан тизимлар қуйидагиларга бўлинади:

- *автоматик тизим* – барча бошқариш жараёнлари автоматга берилган.
- *автоматлашган тизим* – бошқариш вазифаларининг бир қисми автоматга берилган бўлиб, хулосани инсон чиқаради.
- *узлукли ва узлуксиз тизим*.
- *инсон–компьютер мулоқот тизими*.
- *иерархик(поғонали) тизим*.

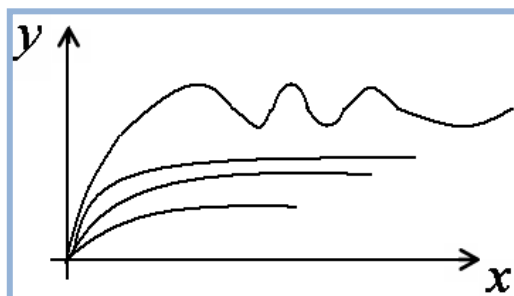
Бошқариш объектида кўпинча детерминлашган ва стохостик жараёнлар амалга ошади.

Детерминлашган жараёнларда чиқувчи параметр қиймати кирувчи параметр қийматига узвий боғлиқ бўлади.



Стохостик
аксинча, чиқувчи
кирувчи параметр қийматига узвий боғлиқ бўлмайди.

жараёнларда эса
параметр қиймати



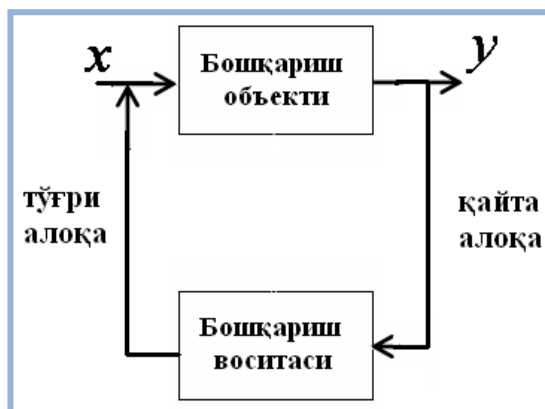
Бошқарувнинг
хусусиятлари

учта асосий алоҳида
мавжуд:

- бошқарув жараёнининг информацион характерга эга эканлиги;
- энг яхши қарор қабул қилиш;
- қайта алоқанинг мавжудлиги.

Тўғри алоқа – бошқарув воситасидан бошқарув объектига йўналтирилган ахборот оқимидир.

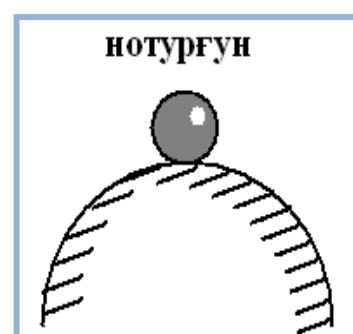
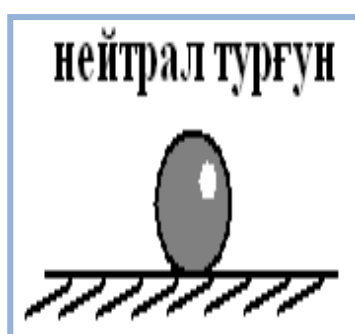
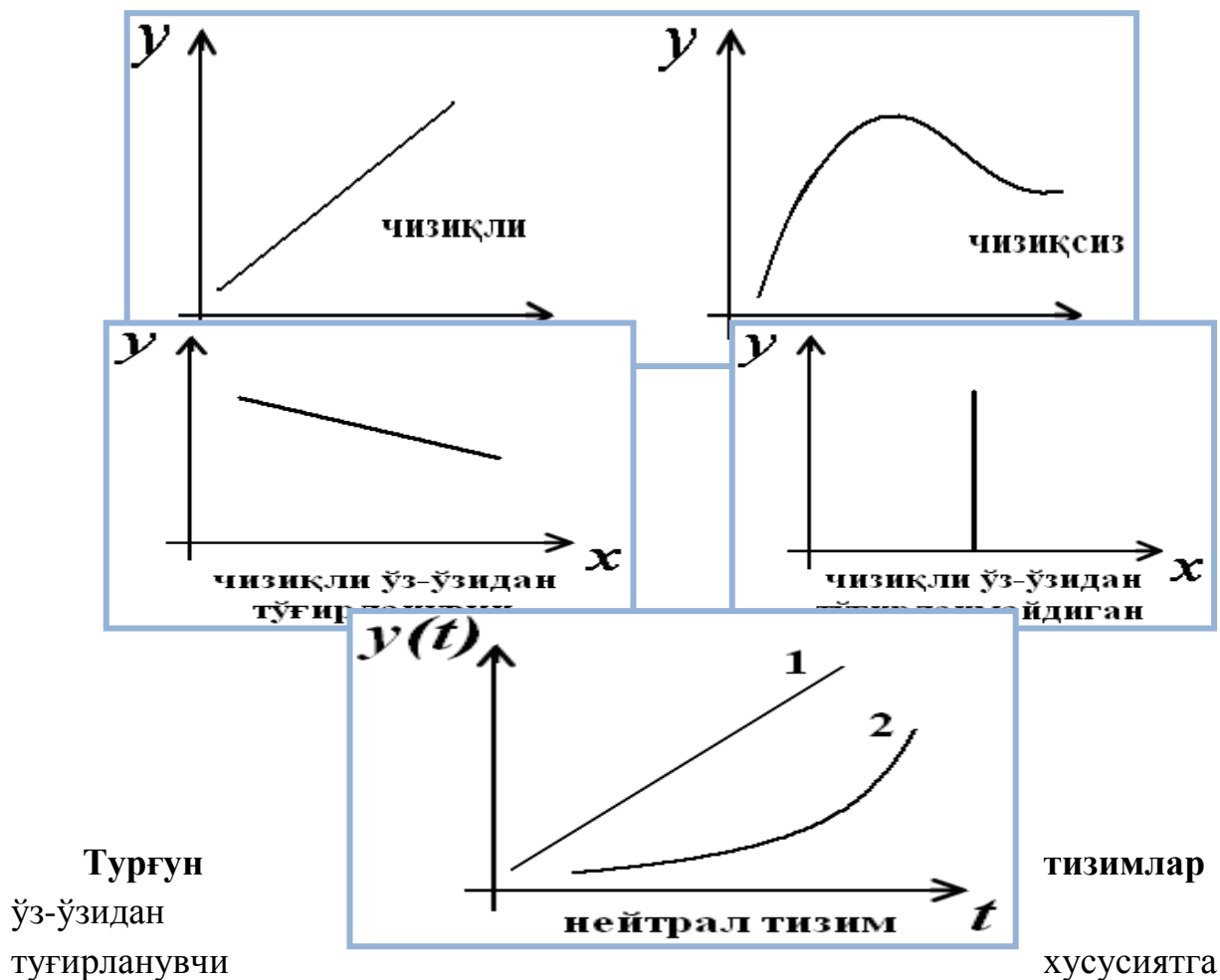
Қайта алоқа – бошқарув объектидан бошқарув воситасига йўналтирилган ахборот оқимидир.



Бошқариш объекти ва тизимларининг хусусиятлари

Бошқариш объекти ва тизимлари қуйидаги хусусиятларга эга бўлади:

- бошқариш объектидаги жараёнлар бўйича:
 - детерминлашган ва стохостик;
- чизиқли (ўз-ўзидан тўғирланувчи ва ўз-ўзидан тўғирланмайдиган) ва чизиқсиз;
- турғунлик даражаси бўйича:
 - турғун, нотурғун ва нейтрал турғун;
 - сезувчанлик, интержтлик, эмердгентлик ва бошқа.



эга бўлмай, балки киришда бошқарув таъсири тугагач, чиқиш кўрсаткичлари вақт ўтиши билан дастлабки қийматидан янада ошиб боради.

Турғун бўлмаган (нотурғун) тизимларда киришда бошқарув таъсири тугагач, чиқувчи кўрсаткичларнинг бошланғич қиймати вақт ўтиши билан ошиб боради.

Интержтлик тизимларда тизимга ёки унинг бирор элементиға берилган таъсир ушбу тизим ҳолатининг ўзгаришиға олиб келади.

Эмерджентлик мураккаб тизим элементлари айрим ишлаганда турғун ҳолатда бўлиб, улар бир мақсадға бирлаштирилгандан сўнг, уларнинг нотурғун ўолатға келишидир.

Ўз-ўзини назорат саволлари

1. Тизим нима?
2. Бошқариш тизими нима?
3. Қандай тизимлар мавжуд?
4. Бошқариш нуқтаи назаридан қандай тизимлар мавжуд?
5. Бошқариш объектида қандай жараёнлар амалға ошади?
6. Автоматик тизим нима?
7. Бошқариш тизимларининг барчасида қандай вазифалар амалға оширилади?
8. Меъзонларға қўйиладиган талаблар нима?

Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

- 1.Мирахмедов Д.А. «Автоматик бошқариш назарияси» «Укитувчи» нашриёти 1993.
- 2.Юсупбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Э., Ёуломов М.М. «Технологик жараёнларни бошқариш системалари». «Укитувчи» нашриёти, Тошкент, 1997.
- 3.Егоров С.В. Мирахмедов Д.А. «Теория автоматического управления», «Укитувчи», 1978.

2-МАВЗУ: АВТОМАТИК БОШҚАРИШ ТИЗИМИНИ ОПТИМАЛЛАШТИРИШ

Режа:

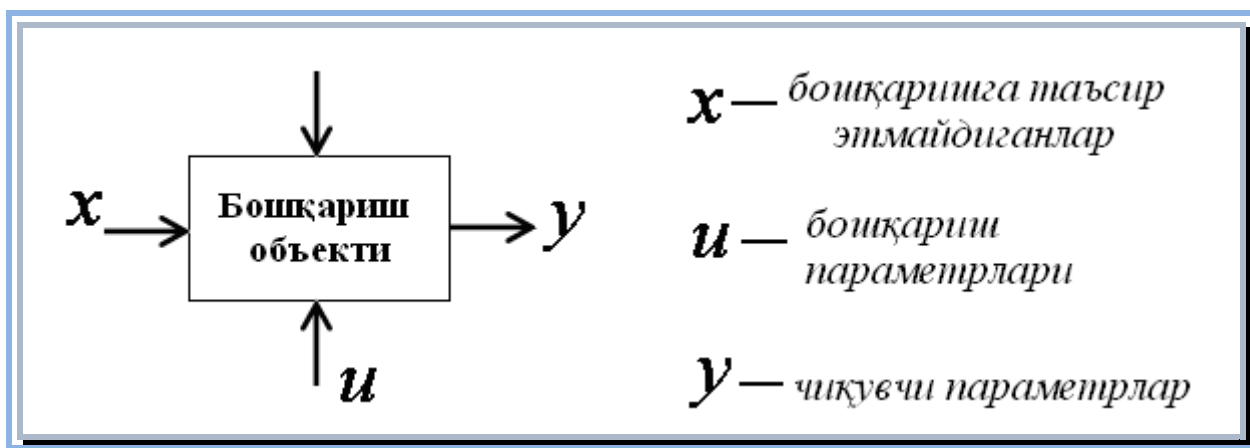
1. Оптимллаштириш.
2. Мақсад функцияси.
3. Оптималлаштириш усуллари

Оптималлаштириш – маълум мақсадга йўналтирилган фаолият бўлиб, берилган имкониятлардан фойдаланиб энг яхши натижа олишдан иборатдир. Оптималлаштириш масаласи албатта *оптималлаштириш объекти* бўлишини тақазо қилади.

Ҳар қандай оптималлаштириш масаласи оптималлаштириш мақсадини аниқлашдан бошланади. Яъни оптималлаштириш масаласини ечиш учун аввало бошқариш объектининг хусусиятлари ўрганилиб, асосий мақсад аниқланади. Ундан кейин оптималлаштирилаётган объектга қўйилган талаблар шакллантирилади.

Кўпинча оптималлаштиришда масалани тўғри қўйилмай, бир вақтнинг ўзида бир нечта кўрсаткич бўйича оптималлаштиришга ҳаракат қилинади. Масалан, «энг кам хомашё сарфлаб маҳсулотни максимум олиш» масаласи қўйилади. Энг кам хомашё сарфи бу – 0 (нол), ҳеч қандай сарф қилмай энг кўп маҳсулот олиб бўлмайди. Яъни бу масала нотўғри қўйилган. «Берилган хомашёдан энг кўп маҳсулот олиш» масаласи тўғри қўйилган масала ҳисобланади.

Оптималлаштириш биргина кўрсаткич бўйича олиб борилиши зарур. Оптималлаштиришда албатта оптималлаштириш имконияти бўлиши лозим, яъни оптималлаштириладиган объектни бошқарувчи параметри бўлиши керак. Ана шу бошқарувчи параметрни турли қийматларида оптималлаштириш амалга оширилади.



Оптималлаштириш масаласини ечишда мақсадни математик ифодалаш учун **меъзон**, яъни **мақсад функцияси** танланади.

$$R = R(x, y, u) \text{ – Меъзон (мақсад функцияси)}$$

Масалан, ушбу меъзоннинг экстремум (энг катта) қийматини топиш учун бошқарувчи параметрларнинг (u) энг кичик ва юқори қийматлари аниқланади. Агар $x = const$ деб қабул қилинса, y нинг қиймати u га боғлиқ бўлади, бу эса R нинг қиймати u га боғлиқлигини кўрсатади.

Меъзонларга қўйиладиган талаблар:

- Меъзон оптималлаштириш масаласини тўлиқ ифодалаши керак;
- Меъзон максимум даражада содда, тушунарли, физик маънога ҳамда ўлчамга эга бўлиши керак;
- Меъзон мураккаб тизимлар учун ҳам бир кўрсаткични ифодалаши керак.

Бошқариш тизимини оптималлаштириш учун қуйидаги оптималлаштириш усулларидан фойдаланилади. Ҳар бир усулнинг қўлланиш шартлари мавжуд.

- **чизикли дастурлаш усули;**
- **чизиксиз дастурлаш усули;**
- **геометрик дастурлаш усули;**
- **динамик дастурлаш усули;**
- **максимум усули;**
- **вариацион ҳисоблаш усули;**
- **қидирув усуллари** ва бошқалар.

Корхона уч турдаги маҳсулотни ишлаб чиқаради, уни бюртмачиларга етказиши ва бозорга сотувга чиқаради.

Маҳсулотни ишлаб чиқаришда 4 турдаги ресурс қўлланилади. Битта маҳсулотни ишлаб чиқариш учун сарф бўладиган ресурс миқдори ҳамда ҳар бир турдаги маҳсулотни сотишдан олинadиган фойда жадвалда келтирилган.

Бозордаги талаб шarti биринчи турдаги маҳсулот сонини 2000, иккинчиникини 3000, учинчиникини 5000 тадан ортишига йўл қўя олмайди.

Максимал фойдани олиш учун ишлаб чиқариш жараёнини қай тарзда ташкиллаштириш керак?

Ресурс тури	Маҳсулот тури			Жами ресурслар
	1	2	3	
1	500	300	1000	25000000
2	1000	200	100	30000000
3	150	300	200	20000000
4	100	200	400	40000000
Фойда	20	40	50	

9) Мақсад – максимал фойда олиш;

10) Бош ўзгарувчилар:

x_1 – биринчи турдаги маҳсулотлар сони;

x_2 – иккинчи турдаги маҳсулотлар сони;

x_3 – иккинчи турдаги маҳсулотлар сони;

11) Ўзгарувчиларнинг чегаравий қийматлари:

$$\begin{cases} 1000 \leq x_1 \leq 2000, \\ 2000 \leq x_2 \leq 3000, \\ 2500 \leq x_3 \leq 5000, \end{cases}$$

12) Ресурс бўйича чекланишлар:

$$\begin{cases} 500x_1 + 300x_2 + 1000x_3 \leq 25000000, \\ 1000x_1 + 200x_2 + 100x_3 \leq 30000000, \\ 150x_1 + 300x_2 + 200x_3 \leq 20000000, \\ 100x_1 + 200x_2 + 400x_3 \leq 40000000 \end{cases}$$

13) Масаланинг мақсад функцияси ёки самарадорлик меъзонининг математик кўриниши қуйидагича:

$$R = 20x_1 + 40x_2 + 50x_3 \rightarrow \max$$

Формулада фойда R ҳарфи билан белгиланган, уни максималлаштириш керак. x_1 , x_2 , x_3 билан белгиланган ҳар бир қўшилувчи берилган турдаги маҳсулотни ишлаб чиқаришдан олинган фойдани англатади.

14) Чекланишлар ҳамда мақсад функцияси бош ўзгарувчилар бўйича чизиқли, бундан келиб чиқадики берилган масалани оптималлаштириш учун **чизиқли дастурлаш усули**ни танлаймиз.

15) **Ечиш:**

Оптималлаш масаласини чизиқли дастурлаш усули ёрдамида ечамиз. Бунинг учун Excel дастурига мурожаат қиламиз.

Берилган масалани Excel воситасида «Поиск решения» модул дастури ёрдамида қуйидаги кетма-кетликда ечамиз:

9. Excel ойнасида масала шартларини киритиш учун форма тайёрлаймиз.

10. Маълумотларни мос ячейкаларга киритамиз.

	A	B	C	D	E	F
1	Оптималлаштириш масаласини чизикли дастурлаш усулида ечиш					
2	Ўзгарувчилар	x1	x2	x3		b
3	ва қиймати					
4	Мақсад функцияси	200	400	500		0
5	1 тенгсизлик	500	300	1000		25000000
6	2 тенгсизлик	1000	200	100		30000000
7	3 тенгсизлик	150	300	200		20000000
8	4 тенгсизлик	100	200	400		40000000
9						

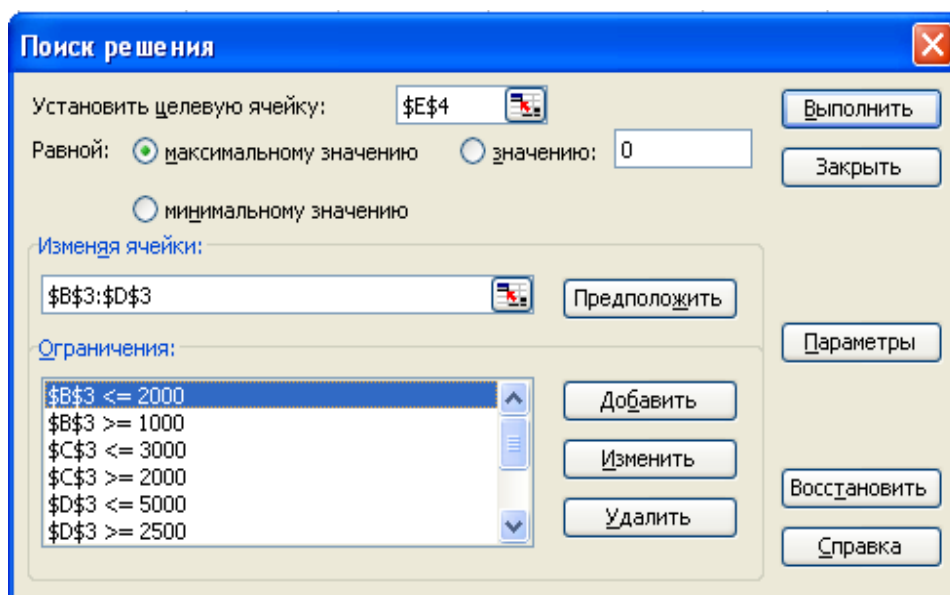
11. E4 ячейкасига $=B4*B\$3+C4*C\$3+D4*D\$3$ формуласини киритамиз.

12. Бу E4 ячейкадан E5, E6, E7, E8 ячейкаларга нусха кўчирамыз

13. «Поиск решения» модул дастурини ишга туширамыз, яъни менюнинг «Сервис» бўлиmidан «Поиск решения»ни танлаймыз

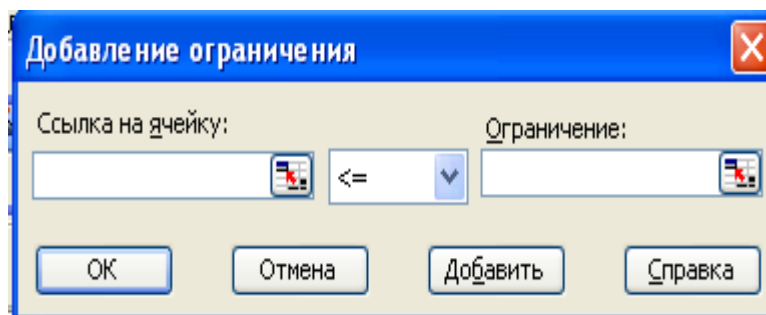
14. Очилган «Поиск решения» мулоқот ойнасида қуйидагиларни киритамиз:

- Сичқонча билан мақсад функцияси қаторидаги формула киритилган E4 кўрсатамиз.
- Мақсад функцияси экстремумини («максимальному значению» танланади) танлаймыз.
- «Изменяя ячейки» майдонига ўтиб, ўзгарувчилар қиймати кўрсатилган адресларни киритамиз.



- Чегараланишларни киритиш. Бу жараён курсор «Ограничения» майдонига қўйилиб, «Добавить» тугмасини

босиш билан амалга оширилади. Натижада қуйидаги «Добавление ограничения» ойнаси очилади:



15.«Выполнить» буйруғи берилди ва экранда қуйидаги натижага эга бўламиз. Натижани сақлаб қўйиш учун «Результаты поиска решения» мулоқот ойнасидан «ОК» тугмасини босамиз:

	A	B	C	D	E	F
1	Оптималлаштириш масаласини чиқиқли дастурлаш усулида ечиш					
2	Ўзгарувчилар	x1	x2	x3		b
3	ва қиймати	2000	3000	5000		
4	Мақсад функцияси	200	400	500	4100000	0
5	1 тенгсизлик	500	300	1000	6900000	25000000
6	2 тенгсизлик	1000	200	100	3100000	30000000
7	3 тенгсизлик	150	300	200	2200000	20000000
8	4 тенгсизлик	100	200	400	2800000	40000000
9						
10						
11	<div data-bbox="614 1176 1189 1402"> <p>Результаты поиска решения</p> <p>Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.</p> <p>Тип отчета <input checked="" type="radio"/> Результаты <input type="radio"/> Устойчивость <input type="radio"/> Пределы</p> <p><input checked="" type="radio"/> Сохранить найденное решение <input type="radio"/> Восстановить исходные значения</p> <p>ОК Отмена Сохранить сценарий... Справка</p> </div>					
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						

16) Натижа:

Демак, оптимал ечим топилди, яъни $x_1=2000$, $x_2=3000$, $x_3=5000$ бўлганда R нинг максимал қиймати 4100000 га тенг бўлади, яъни $R=4100000$.

$$x_1^{opt} = 2000, \quad x_2^{opt} = 3000, \quad x_3^{opt} = 5000$$

$$R_{\max} = 4100000$$

Жавоб: Корхона максимал фойда олиш учун биринчи турдаги маҳсулотдан 2000та, иккинчи турдаги маҳсулотдан 3000та, учинчи турдаги маҳсулотдан 5000та ишлаб чиқариши керак.

Ўз ўзини назорат саволлари

1. Оптималлаш нима?
2. Қандай оптималлаш усуллари мавжуд?
3. Қандай оптималлаш усуллари мавжуд?
4. Модел нима?
5. Моделлаштириш нима?
6. Қандай моделлаштириш усуллари мавжуд?
7. Қандай моделлаштириш усуллари кенг қўлланилади?

Тавсия этиладиган адабиётлар рўйхати

- 1.Мирахмедов Д.А. «Автоматик бошқариш назарияси» «Укитувчи» нашриёти 1993 й.
- 2.Юсупбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Э., Ёуломов М.М. «Технологик жараёнларни бошқариш системалари». «Укитувчи» нашриёти, Тошкент, 1997 й.
- 3.Егоров С.В. Мирахмедов Д.А. «Теория автоматического управления», «Укитувчи», 1978 г.

ТЕСТЛАР**1. Тизим нима?**

- А) мажмуа
- Б) ўзаро узвий боғланган элементлар йигиндиси
- В) ўзаро узвий боғланган ҳамда бир мақсадга йўналтирилган элементлар мажмуасидир.
- Г) бир мақсадга йўналтирилган элементлар мажмуасидир.

2. Бошқариш тизими нима?

- А) маълум бир мақсадни амалга оширишга қаратилган бошқарувни амалга ошириш.
- Б) бошқариш объекти ҳамда бошқариш воситаларини узвий боғлаб, маълум бир мақсадни амалга оширишга қаратилган бошқарувни амалга ошириш.
- В) ифодалаш имкони йўқ
- Г) бошқариш объекти ҳамда бошқариш воситаларини узвий боғлаш.

3. Қандай тизимлар мавжуд?

- А) оддий
- Б) мураккаб
- В) оддий ва мураккаб
- Г) ЭХМ асосида узро муносабатда булмаган

4. Бошқариш нуқтаи назаридан қандай тизимлар мавжуд?

- А) автоматик, автоматлашган ва иерархик(поғонали)
- Б) узлукли ва узлуксиз .
- В) инсон–компьютер мулоқот .
- Г) барча жавоблар тугри

5. Бошқариш объектида қандай жараёнлар амалга ошади?

- А) детерминлашган
- Б) стохостик
- В) детерминлашган ва стохостик.
- Г) боғлиқ булмаган.

6) Автоматик тизим нима?

- А) барча бошқариш жараёнлари автоматга берилган тизим
- Б) бошқариш вазифаларининг бир қисми автоматга берилган, хулосани инсон чиқарувчи тизим
- В) хулосани инсон чиқарувчи тизим
- Г) бошқариш вазифаларининг бир қисми автоматга берилган тизим

7) Автоматлаштрилган тизим нима?

- А) барча бошқариш жараёнлари автоматга берилган тизим
- Б) бошқариш вазифаларининг бир қисми автоматга берилган, хулосани инсон чиқарувчи тизим
- В) хулосани инсон чиқарувчи тизим
- Г) бошқариш вазифаларининг бир қисми автоматга берилган тизим

8) Бошқариш тизимларининг барчасида қандай вазифалар амалга оширилади?

- А) бошқариладиган объект ёки ундаги қисмларнинг ҳолати ҳақида дастлабки ахборот (маълумотлар) йиғилади;
- Б) фойдаланиш ёки аниқ бир муддатга сақлаб қўйиш учун ахборот тизимлаштирилади ва бир жойдан иккинчи жойга узатиш учун ахборотни қайта ишлаш амалга оширилади;
- В) қайта ишланган ахборот мўлжалланган жойга жўнатилади ва бошқарув буйруқлари ишлаб чиқилади ва улар амалга оширилади.
- Г) барча жавоблар тугри

9) Оптималлаш нима?

- А) маълум мақсадга йўналтирилган фаолият бўлиб, берилган имкониятлардан фойдаланиб энг яхши натижа олишдан иборатдир
- Б) яхши натижа олиш
- В) ҳисобларни амалга ошириш
- Г) автоматик бошқарув вазифаларини ечиш

10) Меъзонларга қўйиладиган талаблар нима?

- А) Меъзон оптималлаштириш масаласини тўлиқ ифодалаши керак
- Б) Меъзон максимум даражада содда, тушунарли, физик маънога ҳамда ўлчамга эга бўлиши керак яхши натижа олиш
- В) Меъзон мураккаб тизимлар учун ҳам бир кўрсаткични ифодалаши керак
- Г) барча жавоблар тугри

11) Қандай оптималлаш усуллари мавжуд?

- А) чизиқли дастурлаш, чизиқсиз дастурлаш
- Б) геометрик дастурлаш, динамик дастурлаш
- В) максимум, вариацион ҳисоблаш, қидирув ва бошқалар
- Г) чизиқли дастурлаш, чизиқсиз дастурлаш, геометрик дастурлаш, динамик дастурлаш, максимум, вариацион ҳисоблаш, қидирув ва бошқалар

12) Қандай оптималлаш усуллари мавжуд?

- А) чизикли дастурлаш, чизиксиз дастурлаш
- Б) геометрик дастурлаш, динамик дастурлаш
- В) максимум, вариацион ҳисоблаш, қидирув ва бошқалар
- Г) чизикли дастурлаш, чизиксиз дастурлаш, геометрик дастурлаш, динамик дастурлаш, максимум, вариацион ҳисоблаш, қидирув ва бошқалар

13) Модел нима?

- А) математик, ёки ўхшатиш назариясини қўллаб яратилган қурилмада жараён ёки воқеа ва ҳадисаларни ўрганиш усули.
- Б) нусха, тизим
- В) бошқариш объектининг асосий хусусиятлари, боғланишлари, параметрлари орасидаги боғланишларни ифодаловчи ёки ўхшатувчи бўлиб, белгилар (символ) ёки моддий нарсалар ёрдамида моделлаштирилаётган объектни тасаввур қилиш имконини берувчидир
- Г) тизим

14) Моделлаштириш нима?

- А) модель асосида (математик ёки физик) ёки ўхшатиш назариясини қўллаб яратилган қурилмада жараён ёки воқеа ва ҳадисаларни ўрганиш усули.
- Б) нусха ёки тизимли ифодалаш
- В) бошқариш объектининг асосий хусусиятлари, боғланишлари, параметрлари орасидаги боғланишларни ифодаловчи ёки ўхшатувчи бўлиб, белгилар (символ) ёки моддий нарсалар ёрдамида моделлаштирилаётган объектни тасаввур қилиш имконини берувчидир
- Г) тизимли ифодалаш

15) Қандай моделлаштириш усуллари мавжуд?

- А) топология, мантиқ–динамика, иммитацион моделлаштириш ва бошқа усуллар
- Б) топология
- В) мантиқ–динамика
- Г) иммитацион

16) Қандай моделлаштириш усуллари кенг қўлланилади?

- А) аналитик
- Б) топология
- В) мантиқ–динамика
- Г) иммитацион

НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

1. Тизим нима?
2. Бошқариш тизими нима?
3. Қандай тизимлар мавжуд?
4. Бошқариш нуқтаи назаридан қандай тизимлар мавжуд?
5. Бошқариш объектида қандай жараёнлар амалга ошади?
6. Автоматик тизим нима?
7. Бошқариш тизимларининг барчасида қандай вазифалар амалга оширилади?
8. Меъзонларга қўйиладиган талаблар нима?
9. Оптималлаш нима?
10. Қандай оптималлаш усуллари мавжуд?
11. Қандай оптималлаш усуллари мавжуд?
12. Модел нима?
13. Моделлаштириш нима?
14. Қандай моделлаштириш усуллари мавжуд?
15. Қандай моделлаштириш усуллари кенг қўлланилади?

МАЛАКАВИЙ ИШ МАВЗУЛАРИ

1. Автоматик бошқариш объекти ва тизимлари
2. Автоматик бошқариш тизим структураси
3. Автоматик бошқариш қонунлари
4. Автоматик бошқариш тизимини оптималлаштириш
5. Мураккаб бошқариш тизимларини моделлаштириш
6. Фарққа асосланган бошқариш алгоритминини шакллантириш
7. Каскадли автоматик бошқариш системаларни тадқиқи
8. Кўп ўлчамли бошқариш системаларнинг частотавий характеристикалари
9. Автоматик бошқариш системаларини частотавий характеристикалари
10. Автоматик бошқариш системаларини вақт характеристикалари
11. Технорлогик параметрларни автоматик ростлаш қонунларини танлаш ва таҳлил қилиш
12. Частотавий усулларда автоматик системаларнинг синтези
13. Ҳолат тенгламасидан фойдаланиб автоматик системаларни синтезлаш
14. Автоматик системаларни кетма-кет корректловчи қурилмаларини синтезлаш
15. Автоматик системаларни параллел корректловчи қурилмаларини синтезлаш
16. Дискрет автоматик системаларни тадқиқи
17. Ночизикли автоматик системаларни тадқиқи
18. Ночизикли автоматик системаларни синтезлаш
19. Тезқорлик мезони бўйича дискрет автоматик системаларни синтезлаш
20. Энг кичик хатолик мезони бўйича дискрет автоматик системаларни синтезлаш

МУСТАҚИЛ ТАЪЛИМ УЧУН САВОЛ ВА ТОПШИРИҚЛАР

1. Электромеханик объектларни автоматмик ростлаш системаси
2. Газни тозалаш жараенини автоматик ростлаш системаси
3. Ректификациялаш жараенини автоматик ростлаш системаси
4. Газни куриштиш жараенини автоматик ростлаш систем аси
5. Электромоторнинг тезлигини автоматк ростлаш
6. Резервуардаги суюклик сатхини автоматик ростлаш системаси
7. Суюклик концентрациясини автоматик ростлаш
8. Хона микроклиматини автоматик ростлаш системасм
10. Пахтани куриштиш жараенини автоматик ростлаш
11. Флотация жараенини автоматик ростлаш системаси
12. Кимёвий жараёнларни автоматик ростлаш системаси

ГЛОССАРИЙ

Технологик параметрлари - ҳар қандай технологик жараён ва объект турли физик катталиклар: ҳарорат, босим, тезлик, таранглик, намлик, сатх ва бошқалар каби кўрсаткичлари билан ифодаланади.

Ростланувчи параметр - ростланиши, сезгармас қилиб ушлаб турилиши ёки берилган дастур бўйича сезгартирилиши талаб қилинадиган параметр.

Бошқариш объекти - параметрлари ростланаётган технологик машина.

Бошқариш - ҳар қандай жараённи қўйилган мақсад сари ёнгалтириш.

Ростлагич - бошқариш объектининг ростланувчи параметрини берилган қиймат бўйича ушлаб туриш учун хизмат қилувчи ва бошқариш объектига бошқариш сигнали ишлаб чиқувчи қурилма.

Автоматик ростлаш системсини - ростланувчи объект ва ростлагич мажмуи.

Автоматик бошқариш - объектнинг ишлаши ва ундан кутилган натижа – маълум миқдорли, сифатли маҳсулот, жараён олиш учун автоматик бошқариш қурилмалари орқали бошқариш мақсадида, яъни маълум дастур асосида кўрсатиладиган таъсирлар тўплами.

Априор ахборот - дастлабки ёки тизим ишлашидан олдин бошқариладиган жараён ва бошқариш тизими ҳақида ихтиёримизда бўлган маълумотлар.

Ишчи ахборот - тизим ишлаётган вақтда олинadиган ахборот.

Алгоритм - дастлабки маълумотларни изланган натижага сатказиш ёл-ёриғи мазмунини ва кетма – кетлик операсиясини белгилаб берадиган ёл – ёриқ.

Ёпиқ бошқарув тизими - бошқаришнинг охири икки тури бошқарув объектининг киришига тесқари боғланиш занжирлари орқали ахборот берилиши.

Бош тесқари боғланиш - автомат ростлаш тизимини ҳеч бўлмаганда ростланадиган координатани ҳақиқий ва берилган (топширик) қийматларини солиштириш учун хизмат қиладиган битта тесқари боғланишга ега бўлиши.

Кузатувчи тизимларни баҳолайдиган нарса – бу чиқиш координатасининг ўзгариш қонуни вақтнинг тасодифий функцияси бўлишидир.

Дастурли бошқариладиган тизимлар ростланадиган координатани олдиндан ўрнатилган маълум дастур деб аталувчи қонунга биноан вақт бўйича ўзгартиришга мўлжалланган.

Узлуксиз бошқариладиган тизимда бошқарувчи сигнал вақт бўйича узлуксиз функцияни ташкил этади

Статик характеристика – ростланадиган координатанинг юклагамага боғлиқлиги бўлиб, у берилган топшириқ таъсирнинг ўзгармас қийматида олинади.

Даврий сигналлар $f(x)=f(t+T)$ шартини бажарадиган вақт функцияси тасвирига ега бўлиб, унда T -давр деб номланадиган маълум ўзгармас қийматдир.

Нодаврий деб, вақт функцияси кўринишида берилган чекли ($t_1 \leq t \leq t_2$) чегарада ёки ярим чекли ($t_1 \leq t \leq +\infty$) вақт оралиғи-даги мунтазам сигналларга айтилади, бу вақтлардан ташқарида еса у айнан нолга тенг бўлади.

Тасодифий сигнални еса олдиндан берилган вақт функцияси билан ифодалаб бўлмайди. Тасодифий сигналлар математик тавсирлаш учун еқтимоллик назарияси ва статистик динамика услубларидан фойдаланилади.

Дискрет сигналлар сатх бўйича ёки хам сатх, хам вақт бўйича дискрет бўлишлари мумкин.

Поғонали сигнал енг содда кўринишли сигналлардан бири бўлиб, АБТ ўткинчи жараёнларни ҳисоблашда ишлатилади. У вақт функцияси бўлиб, $t=0$ пайтда $A=\text{сонст}$ қийматига еришади ва келгусида ўзгармасдан қолади. $t < 0$ бўлганда еса $x(t)=0$.

Гармоник (синусоидал ёки косинусоидал) сигнал автомат бошқарув тизимини ва уни элементларини частотали хусусиятларини тадқиқот қилишда кенг қўлланилади.

Чизиқли ўсувчи сигнал одатда кузатувчи тизимлар динамикасини тадқиқот қилганда кўпроқ қўлланилади.

Тизимнинг динамик характеристикалари деб, ҳар хил таъсирлар туфайли ҳосил бўладиган ўткинчи жараёнларга айтилади.

Звенонинг статик характеристикаси - ўрнатилган ҳолатдаги чиқиш ва кириш қийматларнинг боғланишига айтилади.

Инерсиясиз звено - ҳар онда чиқиш $u_ч$ ва кириш $x_к$ қийматлари орасида пропорционаллик бўлган звенога айтилади.

Биринчи даражали инерсияли (нодаврий, реакцияли, аперодик, бир сигимли) звено деб, чиқиш қиймати вақт бўйича экспоненциал қонун бўйича ўзгарадиган звенога айтилади.

Тўғри йўналишдаги токни тескари йўналишдаги токга нисбати билан ўлчанадиган катталиқ - **тўғрилаш коэффициентини** деб аталади.

Ярим ўтказгичли қаршиликлар(резисторлар) - ўз қаршилигини кучланиш, ёруғлик, иссиқлик таъсирида ўзгартирувчи ярим ўтказгичли асбоблар

Терморезисторлар - иссиқлик таъсирида ўз қаршилигини ўзгартирувчи ярим ўтказгичли асбоблар

Позисторлар - терморезисторлардан фарқли бўлиб, унинг қаршилиги температурага боғлиқ бўлиб температура ортиши билан қаршилиги $R_T(P_T)$ ортади.

Бир P-N ўтиш ва икки электродга ега бўлиб, электр токини бир томонлама ўтказиш хусусиятига ега бўлган асбоблар - **диодлар** деб аталади.

Тўғриловчи диод - ўзгарувчан токни ўзгармас токка айлантирувчи тўғрилагичларда актив элемент сифатида ишлатилади.

Юқори частотали ва туннель диод - тезкор ишлайдиган диодлар бўлиб, электр занжирлардаги калит вазифасини бажаради.

Стаблитрон - ВАХ тескари соҳадаги электр узилиш соҳасида ишлайдиган диодлар бўлиб, улар истеъмолчини бир хил ўзгармас кучланиш билан таъминлашда ишлатилади.

Фотодиод - ёруғлик энергиясини, электр энергиясига айлантирувчи диодларга айтилади ва улар саноат электроникаси, ҳамда автоматикасида кузатувчи қурилма сифатида ишлатилади.

Нурлангич диод - электр энергиясини маълум частотали ёруғлик энергиясига айлантирувчи диодларга айтилади ва улар электр схемаларда индикатор вазифасини бажаради.

Икки p-p ўтиш ва уч электродга ега бўлиб, электр сигналларини кучайтириш хусусиятига ега бўлган асбоблар - **транзисторлар** деб аталади.

Кичик қувватли ўзгарувчан сигналнинг параметрларини бузмасдан доимий кучланиш манбаининг қуввати хисобига кучайтириб берувчи қурилма **кучайтиргич** деб аталади.

Чиқиш занжиридаги сигнал маълум қисмининг кириш занжирига узатилиши **тесқари боғланиш** деб аталади.

Операцион кучайтиргич (ОК) – бу кучланиш бўйича юқори кучайтириш коэффициентини ($10^4 \div 10^6$), юқори кириш ($10^4 \div 10^7$ Ом) ва кичик чиқиш ($0,1 \div 1$ кОм) қаршиликларига ега бўлган ўзгармас ток кучайтиргичи.

Ўзгарувчан ёки ўзгармас ток энергиясини исталган частотали, шаклли ва қувватли электромагнит тўлқини тебранишларига айлантрадиган қурилмалар **электрон генераторлар** деб аталади.

Ёруғлик энергиясини электр энергиясига ёки ёруғлик таъсирида ўз қаршилигини ўзгартирувчи асбоблар **фотоелектрон асбоблар** деб аталади.

Ташқи фотоелектрон асбобларда ёруғлик таъсирида фотокатоднинг юза қатлаидан фазога электрон ўриб чиқади, яъни фотоелектрон эмиссия ходисасига асосланган бўлади.

Ички фотоеффеқтли асбобларда ёруғлик таъсирида электрон уриб чиқарилмайди, балки ярим ўтказгичли материал хажмида энергетик сатхларни ўзгариши ходисасига асосланган бўлади.

Мультивибратор мусбат тесқари боғланишга ега бўлган, икки каскадли кучайтиргичдан иборат, тўғри бурчакли импульс генераторидир.

Икки турғун ҳолатга ега бўлиб ташқи бошқарувчи электр сигналлари орқали бошқарувчи - электрон қурилмалар **триггерлар** деб аталади.

Биополяр транзисторли триггерли схемаси асосан икки турли коллектор баз ва эмиттер боғланишли бўлади. Коллектор база боғланишли триггер симметрик эмиттер боғланишлиги еса **носимметрик триггер** деб аталади.

Уч фазали тўғрилагич - ўзгармас токни уч фазали токга айлантирувчи қурилмалар **уч фазали тўғрилагич** деб аталади.

Операцион кучайтиргич (ОК) – бу кучланиш бўйича юқори кучайтириш коэффициентини ($10^4 \div 10^6$), юқори кириш ($10^4 \div 10^7$ Ом) ва кичик чиқиш ($0,1 \div 1$ кОм) қаршиликларига ега бўлган ўзгармас ток кучайтиргичи. ОК иккита кириш ва битта чиқишга ега. Чиқиш ва киришдаги сигналларнинг кутбига кўра киришларнинг бири **инверслайдиган** (“-” ишораси билан

белгиланади), иккинчиси – *инверсламайдиган* (“+”ишораси билан белгиланади) деб аталади.

ОК асосий уланиш схемалари - ОКларда доим чизиқли ёки ночизиқли занжир кўринишидаги чуқур манфий тескари алоқа бажарилган бўлади. МГА хоссалари ОК асосида турли аналог ва импульс электрон қурилмалар яратиш имконини беради.

Айирувчи – кучайтиргич - ОКнинг дифференциал уланиши натижасида юзага келган қурилма *айирувчи – кучайтиргич* хисобланади.

Электрон генераторлар - ўзгарувчан ёки ўзгармас ток энергиясини исталган частотали, шаклли ва қувватли электромагнит тўлқини тебранишларига айлантрадиган қурилмалар электрон генераторлар деб аталади.

Фотоқаришлик - ярим ўтказгич электронларини ўтказувчанлик зонасига фақат температуранинг кўтариш йўли билангина эмас, балки бевосита фотон ютқизиш йўли билан ҳам ўтказиш мумкин.

Компараторлар - электрон калитлар турли ўзгартиргичларда кенг қўлланади. Импульсли режимда ишловчи қурилмалардан бири компаратордир. **Мультивибраторлар** - компараторлар асосида мультивибраторлар қурилади.

Симметрик мультвибратор - бир мувозанат ҳолатдан иккинчи мувозанат ҳолатга ўтиши.

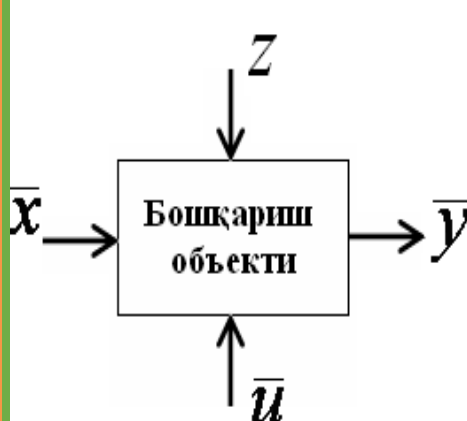
Триггерлар - икки турғун ҳолатга ега бўлиб ташқи бошқарувчи электр сигналлари **Носимметрик триггер** - биополяр транзисторли триггерли схемаси асосан икки турли коллектор баз ва эмиттер боғланишли бўлади. Коллектор база боғланишли триггер симметрик эмиттер боғланишлиги еса *носимметрик триггер* деб аталади.

ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР**1-мавзу бўйича дидактик материаллар**

БОШҚАРИШ – БУ ТАШҚИ МУҲИТ ВА ОБЪЕКТ ҲОЛАТИ ТЎҒРИСИДАГИ АХБОРОТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ АСОСИДА УНГА УЗЛУКСИЗ ТАЪСИР КЎРСАТИШ ЖАРАЁНИДИР

БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ДЕБ, БОШҚАРИЛУВЧИ, МУРАККАБ ҲАРАКАТДАГИ ТИЗИМЛАРГА АЙТИЛАДИ.

БОШҚАРИШ ТИЗИМИ – БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ҲАМДА БОШҚАРИШ ВОСИТАЛАРИНИ УЗВИЙ БОҒЛАБ, МАЪЛУМ БИР МАҚСАДНИ АМАЛГА ОШИРИШГА ҚАРАТИЛГАН БОШҚАРУВНИ АМАЛГА ОШИРУВЧИ ТИЗИМДИР.

Бошқариш тизимининг схематик кўриниши

Z — салбий таъсир қилувчилар

\bar{x} — бошқаришга таъсир этмайдиганлар

\bar{u} — бошқариш параметрлари

\bar{y} — чиқувчи параметрлар

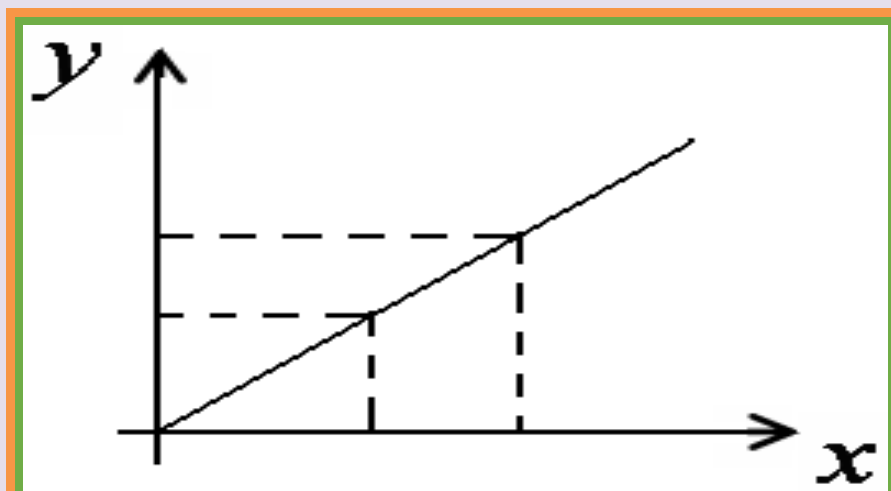
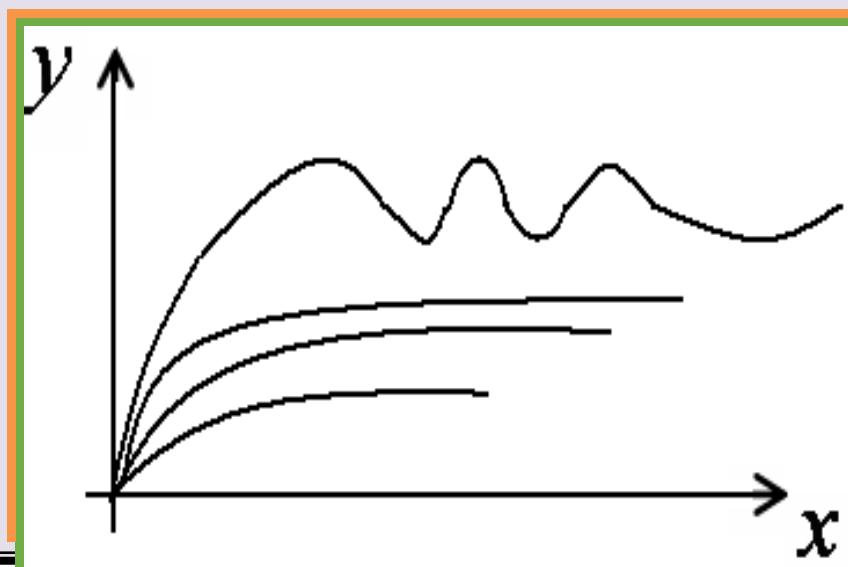


БОШҚАРИШ ТИЗИМЛАРИНИНГ БАРЧАСИДА ҚУЙИДАГИ ВАЗИФАЛАР АМАЛГА ОШИРИЛАДИ

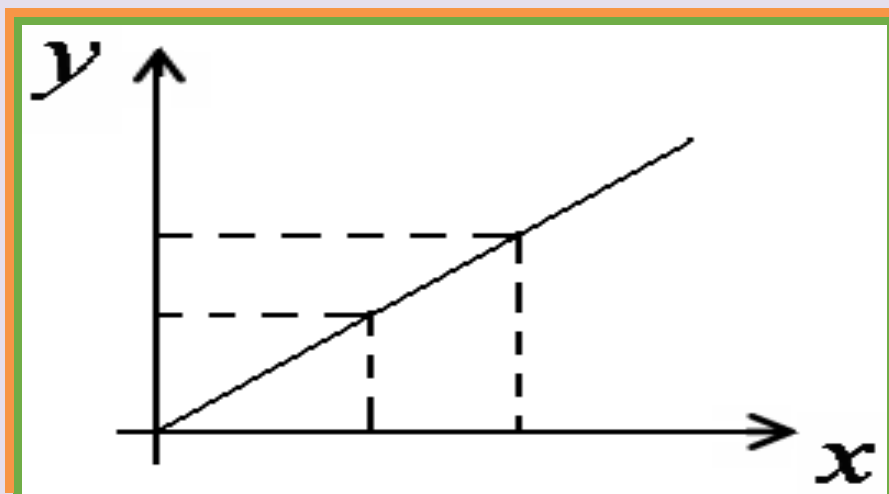
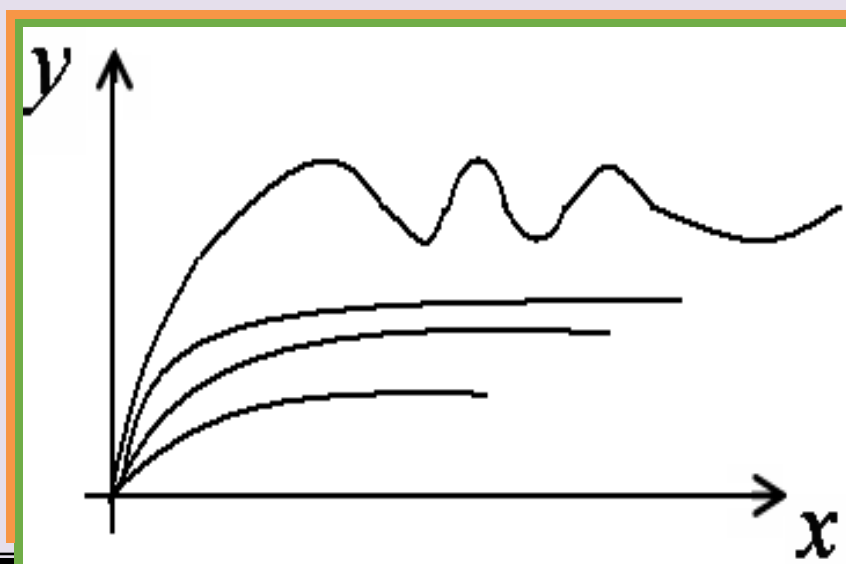
1. БОШҚАРИЛАДИГАН ОБЪЕКТ ЁКИ УНДАГИ ҚИСМЛАРНИНГ ҲОЛАТИ ҲАҚИДА ДАСТЛАБКИ АХБОРОТ (МАЪЛУМОТЛАР) ЙИҒИЛАДИ.
2. КЕЙИНЧАЛИК ФОЙДАЛАНИШ ЁКИ АНИҚ БИР МУДДАТГА САҚЛАБ ҚЎЙИШ УЧУН АХБОРОТ ТИЗИМЛАШТИРИЛАДИ.
3. БИР ЖОЙДАН ИККИНЧИ ЖОЙГА УЗАТИШ УЧУН АХБОРОТНИ ҚАЙТА ИШЛАШ АМАЛГА ОШИРИЛАДИ.
4. ҚАЙТА ИШЛАНГАН АХБОРОТ МЎЛЖАЛЛАНГАН ЖОЙГА ЖЎНАТИЛАДИ.
5. БОШҚАРУВ БУЙРУҚЛАРИ ИШЛАБ ЧИҚИЛАДИ ВА УЛАР АМАЛГА ОШИРИЛАДИ.

БОШҚАРИШ НУҚТАИ НАЗАРИДАН ТИЗИМЛАР ҚУЙИДАГИЛАРГА БЎЛИНАДИ

- ***АВТОМАТИК ТИЗИМ*** – БАРЧА БОШҚАРИШ ЖАРАЁНЛАРИ АВТОМАТГА БЕРИЛГАН.
- ***АВТОМАТЛАШГАН ТИЗИМ*** – БОШҚАРИШ ВАЗИФАЛАРИНИНГ БИР ҚИСМИ АВТОМАТГА БЕРИЛГАН БЎЛИБ, ХУЛОСАНИ ИНСОН ЧИҚАРАДИ.
- ***УЗЛУКЛИ ВА УЗЛУКСИЗ ТИЗИМ.***
- ***ИНСОН–КОМПЬЮТЕР МУЛОҚОТ ТИЗИМИ.***
- ***ИЕРАРХИК(ПОҒОНАЛИ) ТИЗИМ.***

ДЕТЕРМИНЛАШГАН ЖАРАЁН СХЕМАСИ**СТОХОСТИК ЖАРАЁНЛАР СХЕМАСИ****БОШҚАРУВНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

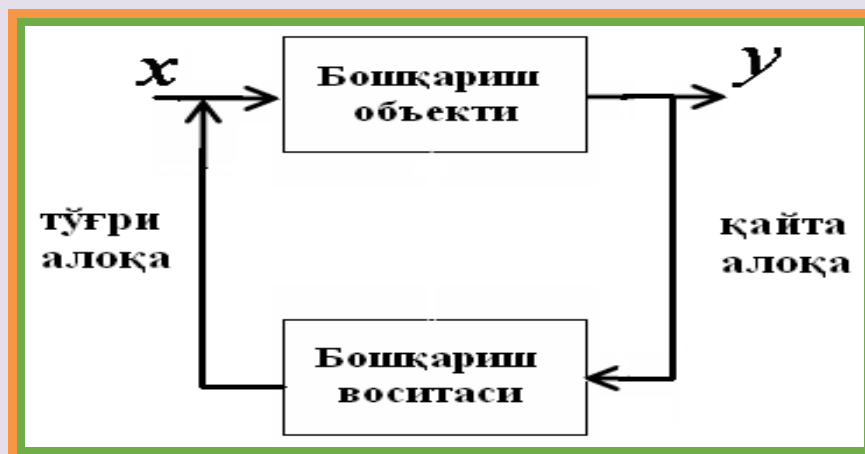
4. БОШҚАРУВ ЖАРАЁНИНИНГ ИНФОРМАЦИОН ХАРАКТЕРГА ЭГА ЭКАНЛИГИ
5. ЭНГ ЯХШИ ҚАРОР ҚАБУЛ ҚИЛИШ;
6. ҚАЙТА АЛОҚАНИНГ МАВЖУДЛИГИ

ДЕТЕРМИНЛАШГАН ЖАРАЁН СХЕМАСИ**СТОХОСТИК ЖАРАЁНЛАР СХЕМАСИ****БОШҚАРУВНИНГ ХУСУСИЯТЛАРИ**

1. БОШҚАРУВ ЖАРАЁНИНИНГ ИНФОРМАЦИОН ХАРАКТЕРГА ЭГА ЭКАНЛИГИ
2. ЭНГ ЯХШИ ҚАРОР ҚАБУЛ ҚИЛИШ;
3. ҚАЙТА АЛОҚАНИНГ МАВЖУДЛИГИ

ТЎҒРИ АЛОҚА – БОШҚАРУВ ВОСИТАСИДАН БОШҚАРУВ ОБЪЕКТИГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН АХБОРОТ ОҚИМИДИР.

ҚАЙТА АЛОҚА – БОШҚАРУВ ОБЪЕКТИДАН БОШҚАРУВ ВОСИТАСИГА ЙЎНАЛТИРИЛГАН АХБОРОТ ОҚИМИДИР.



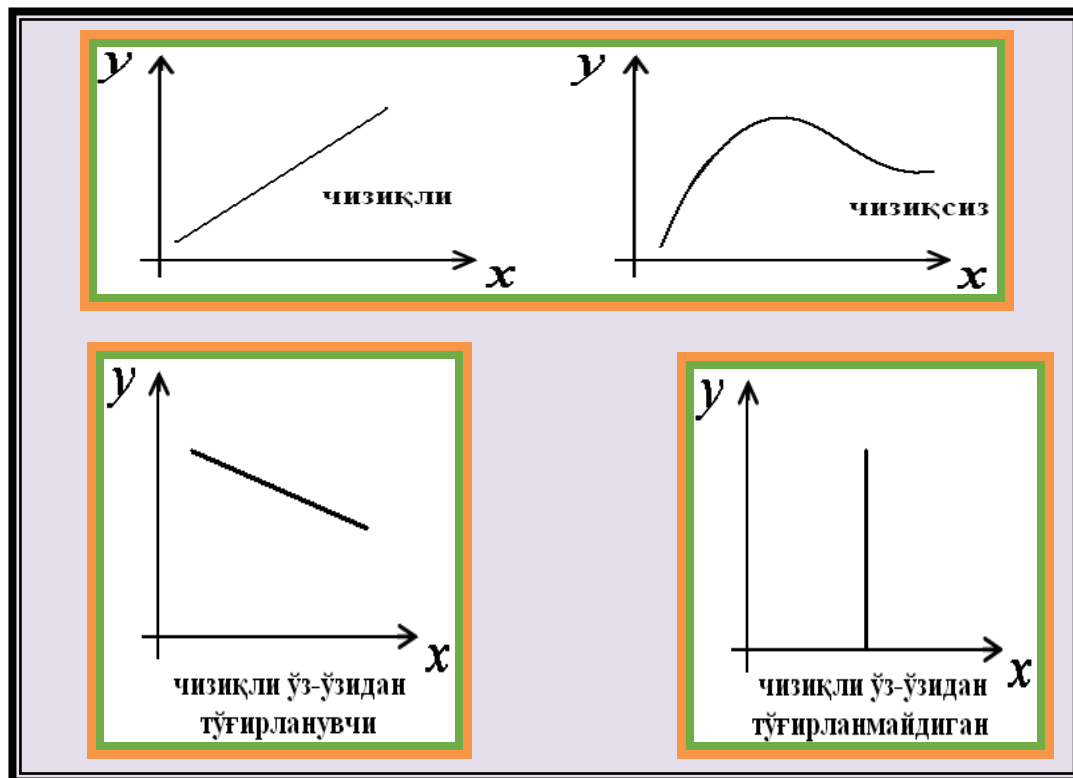
БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИ ВА ТИЗИМЛАРИ ҚУЙИДАГИ ХУСУСИЯТЛАРГА ЭГА.

БОШҚАРИШ ОБЪЕКТИДАГИ ЖАРАЁНЛАР БЎЙИЧА

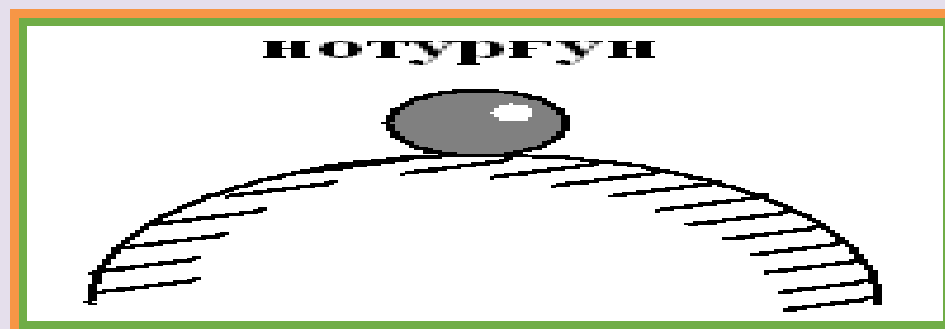
- **ДЕТЕРМИНЛАШГАН ВА СТОХОСТИК**
- **ЧИЗИҚЛИ (ЎЗ-ЎЗИДАН ТЎҒИРЛАНУВЧИ ВА ЎЗ-ЎЗИДАН ТЎҒИРЛАНМАЙДИГАН) ВА ЧИЗИҚСИЗ**

ТУРҒУНЛИК ДАРАЖАСИ БЎЙИЧА

- **ТУРҒУН, НОТУРҒУН ВА НЕЙТРАЛ ТУРҒУН**
- **СЕЗУВЧАНЛИК, ИНТЕРЖТЛИК, ЭМЕРДЖЕНТЛИК**



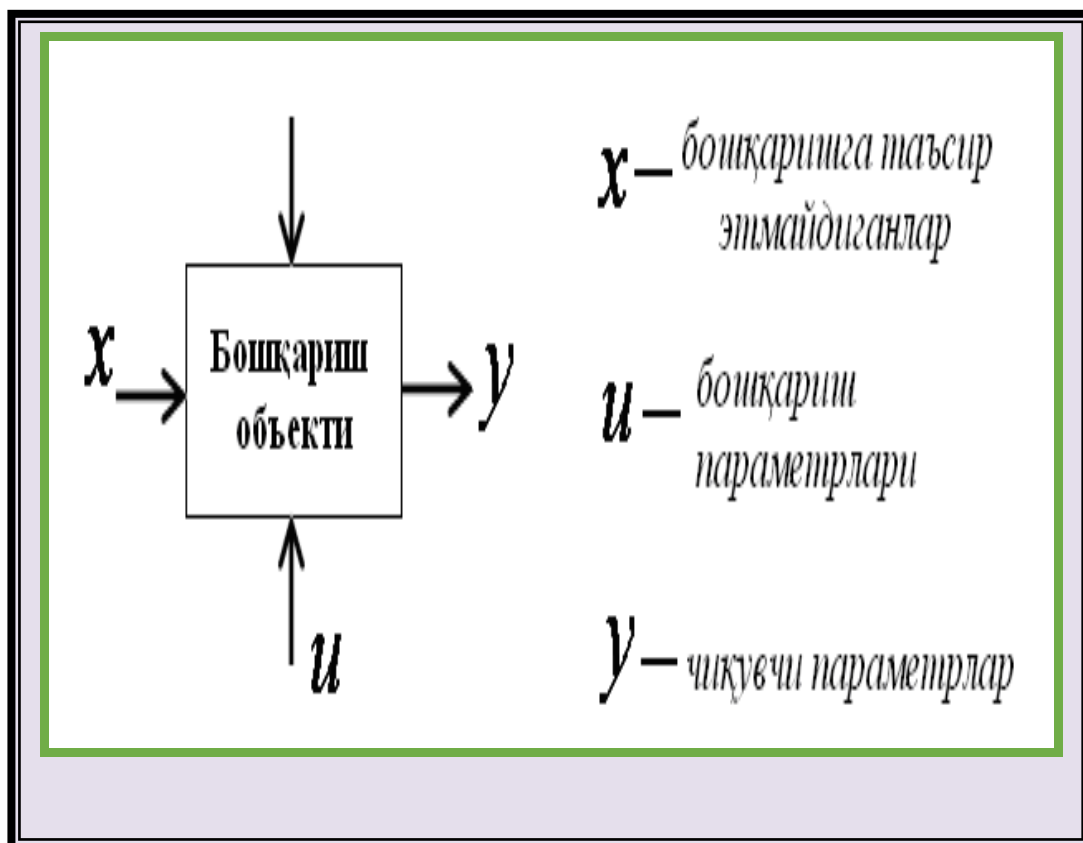
ТУРҒУН ТИЗИМЛАР



2-МАВЗУ БЎЙИЧА ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР

Оптималлаштириш – маълум мақсадга йўналтирилган фаолият бўлиб, берилган имкониятлардан фойдаланиб энг яхши натижа олишдан иборатдир.

Оптималлаштириш масаласи албатта оптималлаштириш объекти бўлишини тақазо қилади.



Оптималлаштириш масаласини ечишда мақсадни математик ифодалаш учун **меъзон**, яъни **мақсад функцияси** танланади.

$$R = R(x, y, u) \text{ – Меъзон (мақсад функцияси)}$$

Масалан, ушбу меъзоннинг экстремум (энг катта) қийматини топиш учун бошқарувчи параметрларнинг (u) энг кичик ва юқори қийматлари аниқланади. Агар $x = const$ деб қабул қилинса, y нинг қиймати u га боғлиқ бўлади, бу эса R нинг қиймати u га боғлиқлигини кўрсатади.

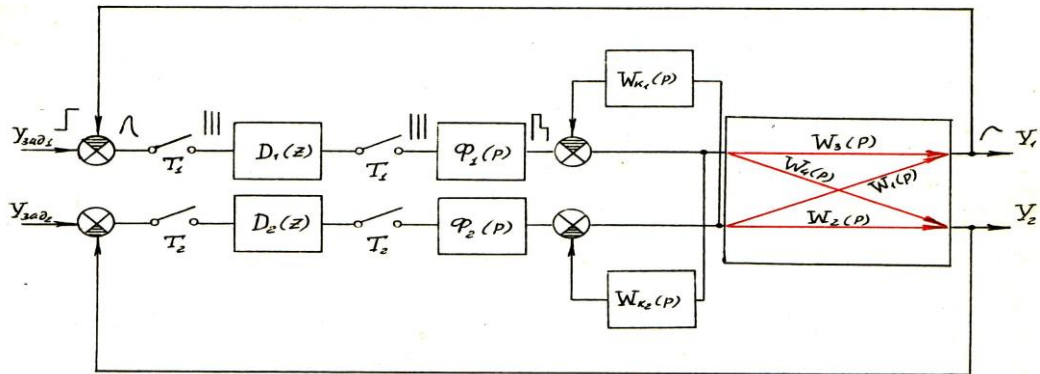
Меъзонларга қўйиладиган талаблар

- Меъзон оптималлаштириш масаласини тўлиқ ифодалаш керак;
- Меъзон максимум даражада содда, тушунарли, физик маънога ҳамда ўлчамга эга бўлиши керак;
- Меъзон мураккаб тизимлар учун ҳам бир кўрсаткични ифодалаш керак.

Бошқариш тизимини оптималлаштириш учун қуйидаги **оптималлаштириш усуллари**дан фойдаланилади.

- *чизиқли дастурлаш усули*
- *чизиқсиз дастурлаш усули;*
- *геометрик дастурлаш усули;*
- *динамик дастурлаш усули;*
- *максимум усули;*
- *вариацион ҳисоблаш усули;*
- *қидирув усуллари* ва бошқалар.

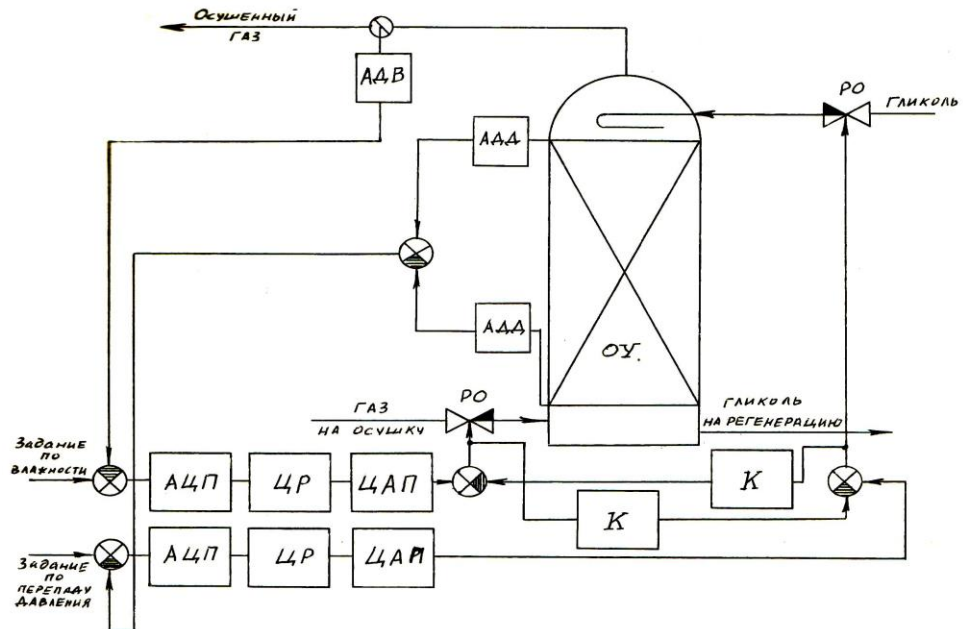
Синтезированная импульсная линейная система



$$D(z) = \frac{28.873967411379 \times (z^2 - 1.8839992141678 \times z + .89335955825975)}{(z - 1) \times (z + .49060171058447)}$$

$$D(z) = \frac{29.911715589623 \times (z^2 - 1.7804034877349 \times z + .7971193460581)}{(z - 1) \times (z + .48110850223935)}$$

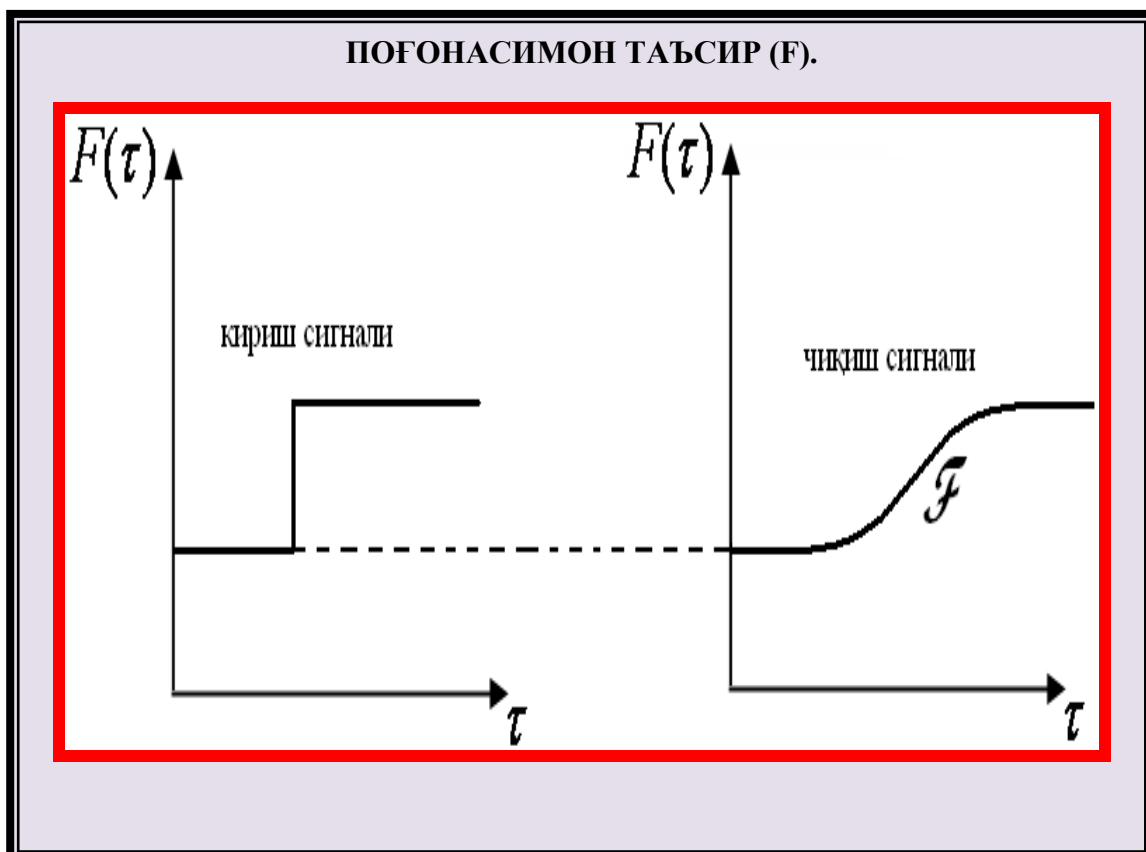
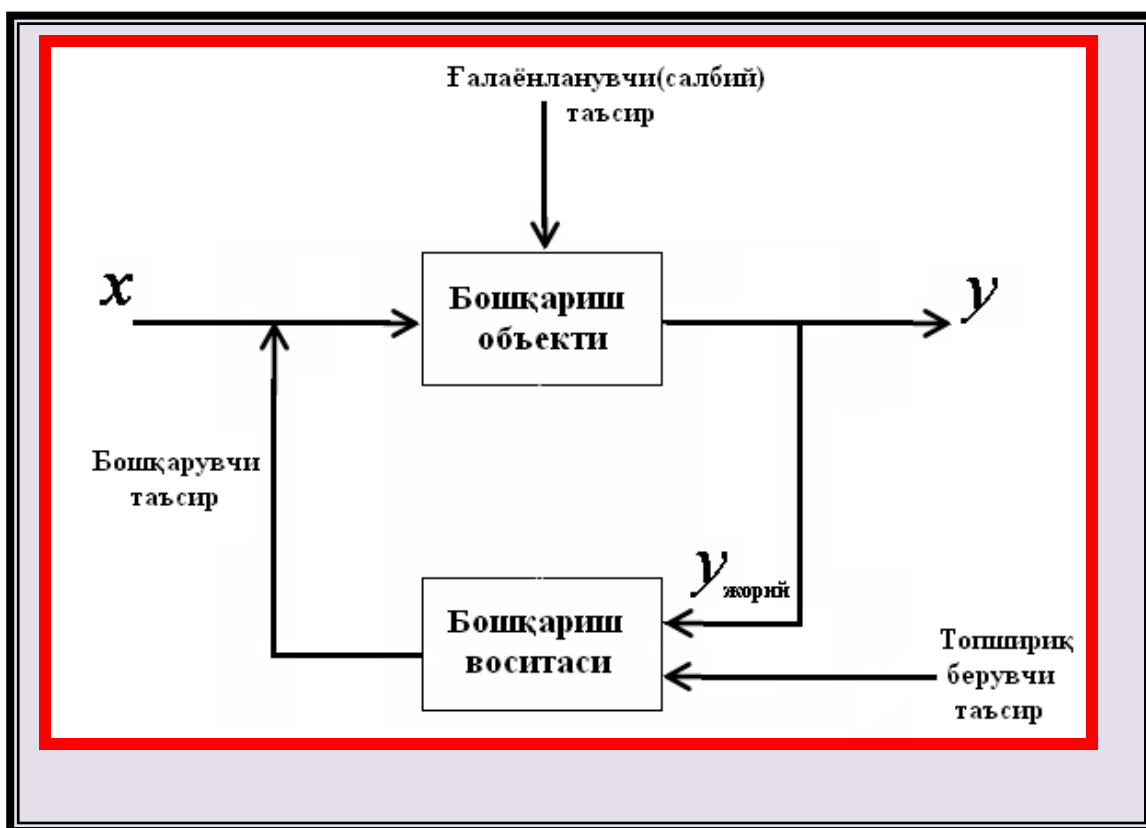
Функциональная схема САР процесса осушки газа



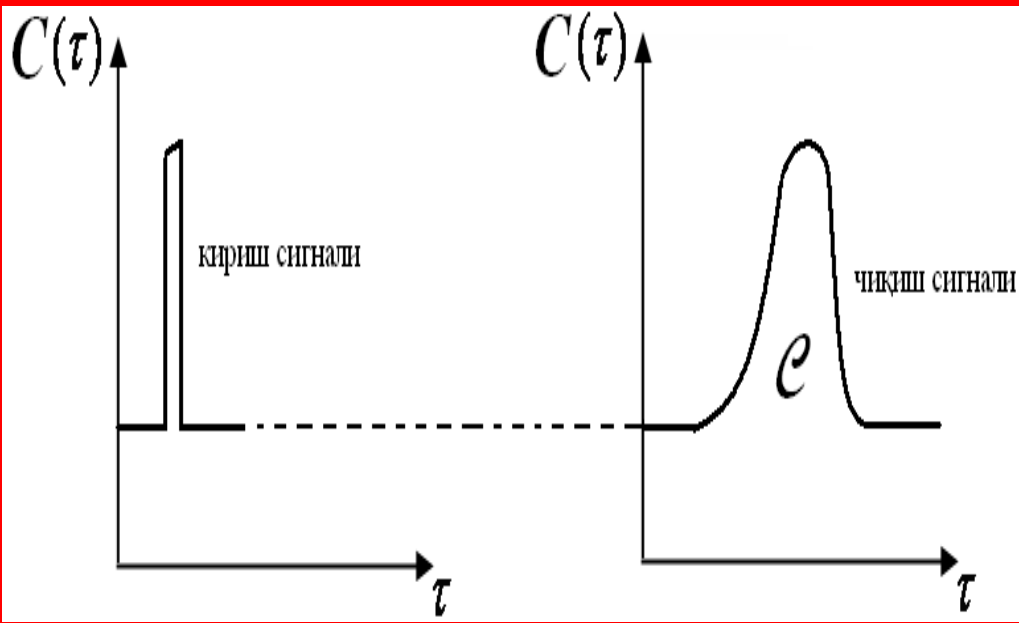
3-МАВЗУ БЎЙИЧА ДИДАКТИК МАТЕРИАЛЛАР

**Бошқариш объектига ташқаридан
кўрсатиладиган таъсир турлари**

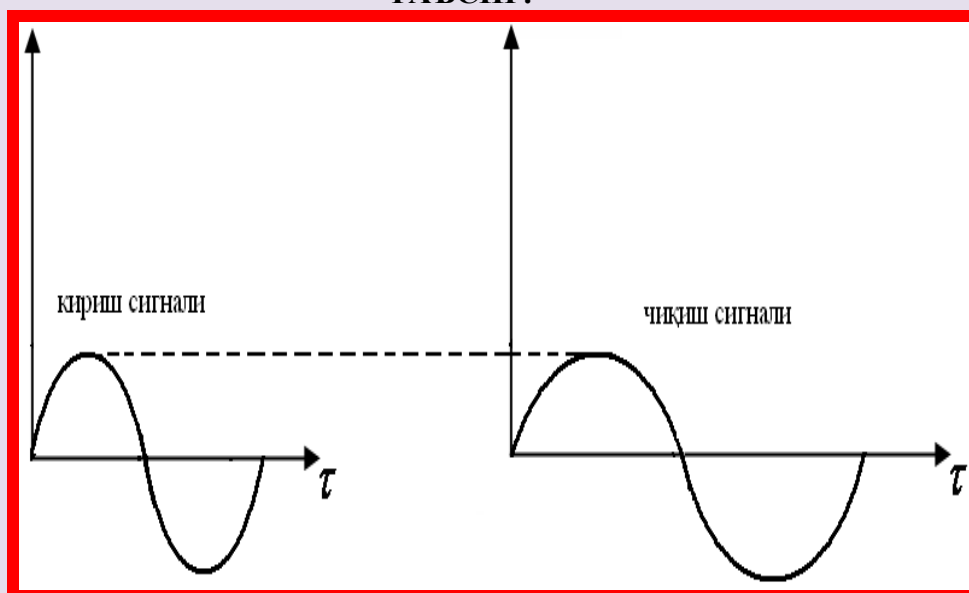
- **Бошқарувчи таъсир** – бошқарув воситалари (қурилмалари) томонидан ёки инсон томонидан шакланган таъсир.
- **Топшириқ берувчи таъсир** – бошқарув воситасига маълум режа асосида шакллантирилган таъсир.
- **Салбий (галаёнланувчи) таъсир** – бошқарув воситасидан қатъий назар бошқариш объектига ўз таъсирини ўтказувчи таъсир.



ИМПУЛСЛИ ТАЪСИР (С).



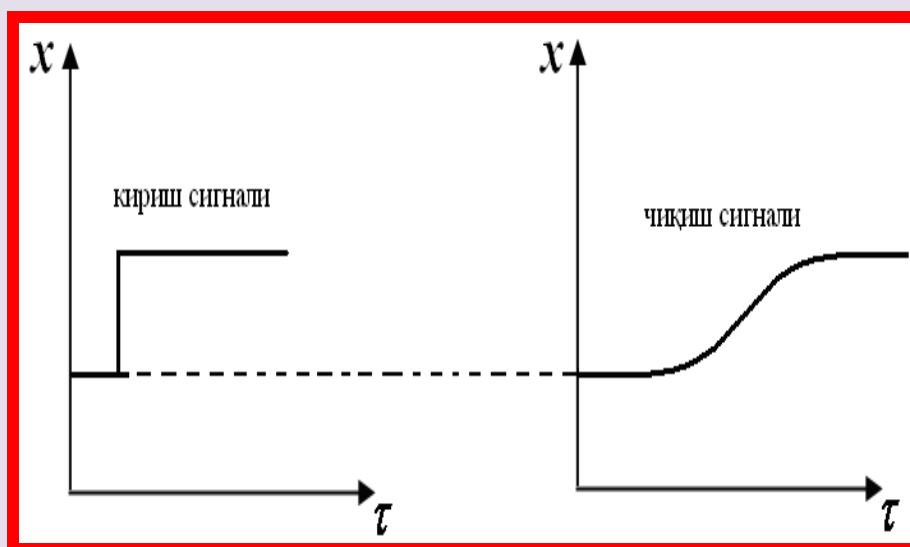
ТРИГОНОМЕТРИК КЎРИНИШДАГИ (СИНУСОЕДАЛ) ТАЪСИР.



БОШҚАРИШ ҚОНУНЛАРИ

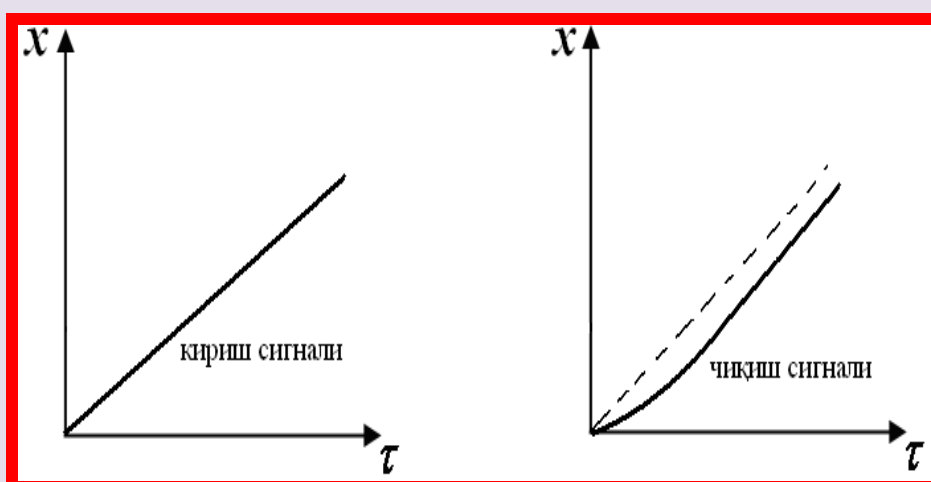
ПРОПОРЦИОНАЛ ҚОНУНИЯТ (П)

$$y = K_p x \quad - \text{Пропорционалик қонуни (П қонуни)}$$



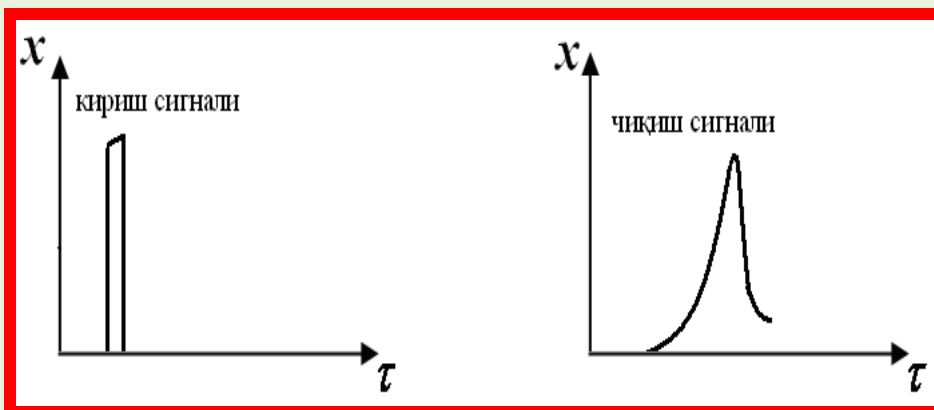
ИНТЕГРАЛ ҚОНУНИЯТ (И)

$$y = K_u \int x dt \quad - \text{Интеграллик қонуни (И қонуни)}$$



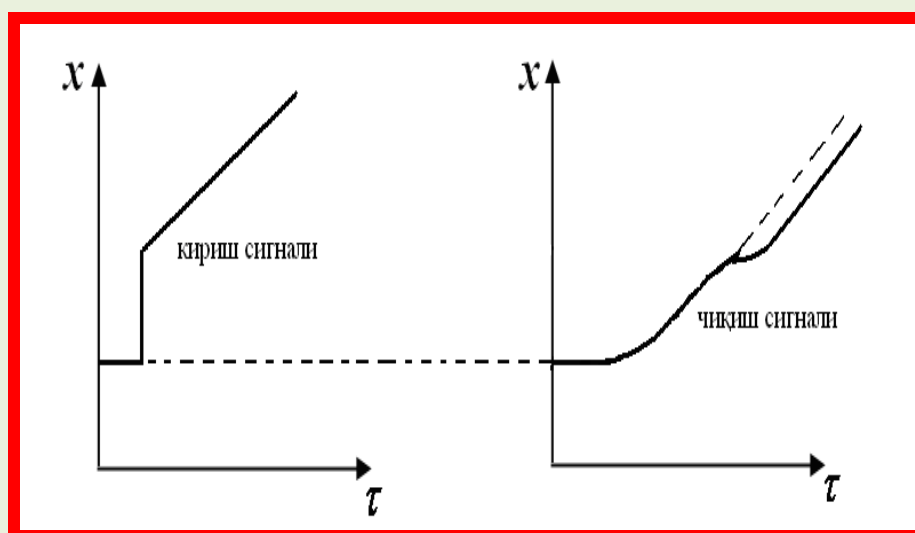
ДИФФЕРЕНЦИАЛ ҚОНУНИЯТ

$$y = K_D \frac{dx}{dt} \quad - \text{Дифференциал қонун (Д қонуни)}$$



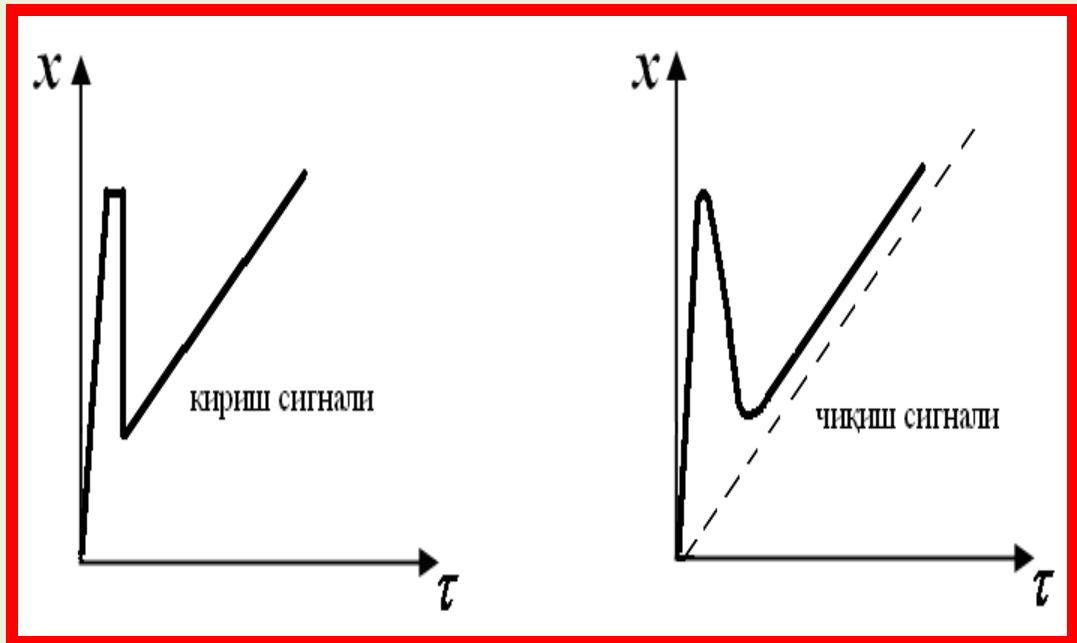
ПРОПОРЦИОНАЛ – ИНТЕГРАЛ ҚОНУНИЯТ (ПИ)

$$y = K_p x + K_u \int x dt$$



ПРОПОРЦИОНАЛ – ИНТЕГРАЛ – ДИФФЕРЕНЦИАЛ ҚОНУНИЯТ
(ПИД)

$$y = K_p x + K_u \int x dt + K_D \frac{dx}{dt}$$



Юқорида қайд этилган пропорционал (П), интеграл (И) ва дифференциал (Д) қонуниятлар реал объектни бошқариш қонуниятларини ифодадай олмаган ҳолда уларнинг комбинацияларидан фойдаланилади. Масалан, пропорционал – интеграл (ПИ) қонуният, пропорционал – дифференциал (ПД) қонуният ҳамда пропорционал-интеграл-дифференциал (ПИД) қонуниятлардан фойдаланилади.

АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ

1. Бабаков Н.А., Воронов А.А. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1986.
2. Шаталов А.С. Теория автоматического управления. М. Высший школа. 1977.
3. Балтуршиевич А.В. Линии неленейного управления в неожиданных случаях. М. Высший школа. 1983.
4. «Теория автоматического управления», под редакцией А.В.Нетушила, изд.1968 и 1976 г., «Высшая школа».М.
5. Е.И.Юревич. «Теория автоматического управления», изд. 1969, 1975 г. «Энергия» Ленинград
6. Куропаткин Н.В. «Теория автоматического управления», «Высшая школа», 1973.
7. Мирахмедов Д.А. «Автоматик бошқариш назарияси» «Укитувчи» нашриёти 1993.
8. Юсупбеков Н.Р., Мухаммедов Б.Э., Фуломов М.М. «Технологик жараёнларни бошқариш системалари». «Укитувчи» нашриёти, Тошкент, 1997.
9. Егоров С.В. Мирахмедов Д.А. «Теория автоматического управления», «Укитувчи», 1978.