

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**OLIV TA'LIM TIZIMI PEDAGOG VA RAHBAR KADRLARINI QAYTA  
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI OSHIRISHNI TASHKIL  
ETISH BOSH ILMIY - METODIK MARKAZI**

**TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI HUZURIDAGI  
PEDAGOG KADRLARNI QAYTA TAYYORLASH VA ULARNING  
MALAKASINI OSHIRISH TARMOQ MARKAZI**

**BIOTIBBIYOT MUHANDISLIGI**

**yo'nalishi**

**“YUQORI TEXNOLOGIYALI TIBBIYOT TEXNIKASI VA TIZIMLARI”**

**moduldan**

**O'QUV-USLUBIY MAJMUUA**

**Toshkent – 2022**

Mazkur o‘quv-uslubiy majmua dastur Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligining 2021-yil 25-dekabrda 538-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv dastur asosida tayyorlandi

**Tuzuvchi:** - Toshkent davlat texnika universiteti “Biotibbiyot muhandisligi” kafedrasida dosenti Ibragimov Sh.B.

**Taqrizchilar:**

**Isaxanov Z.A.** –O‘zR FA U.A. Arifov nomidagi Ion-plazma va lazer texnologiyalar instituti katta ilmiy xodimi, f.-m.f.n.

**Tursunov M.A.** – “Elektron apparatlarni ishlab chiqarish texnologiyasi kafedrasida k.f.-m.n., dosenti

O‘quv-uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Kengashining 2021- yil 29-dekabrda 4-sonli yig‘ilishida ko‘rib chiqilib, foydalanishga tavsiya etildi.

## MUNDARIJA

<b>I. ISHCHI DASTUR .....</b>	<b>4</b>
<b>II. MODULNI YO'QOTISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI.....</b>	<b>11</b>
<b>III. NAZARIY MATERIALLAR .....</b>	<b>17</b>
<b>IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI.....</b>	<b>102</b>
<b>V. KEYSLAR BANKI.....</b>	<b>127</b>
<b>V. GLOSSARIY.....</b>	<b>129</b>
<b>VI. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR.....</b>	<b>134</b>

# **ISHCHI DASTUR**

## **Kirish**

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020 yil 23 sentyabrda tasdiqlangan "Ta'lim to'g'risida"gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevral "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida"gi PF-4947-son, 2019 yil 27 avgust "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksiz malakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida"gi PF-5789-son, 2019 yil 8 oktyabr "O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030 yilgacha rivojlantirish kontsepsiyasini tasdiqlash to'g'risida"gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2019 yil 23 sentyabr "Oliy ta'lim muassasalari rahbar va pedagog kadrlarining malakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalar mazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasb mahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish hamda oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy kompetentligini muntazam oshirib borishni maqsad qiladi.

Ushbu dasturda tinglovchilarni yuqori texnologiyali tibbiyot qurilmalari, ularning klassifikatsiyasi, ishlash tamoyili va tibbiyot texnologiyasini tashkil qilish, baxolash usullari, vositalari hamda ularni ishlatilishi jarayonidagi muammolar bayon etilgan.

### **Modulning maqsadi va vazifalari**

**"Yuqori texnologiyali tibbiyot texnikasi va tizimlari" modulining maqsadi va vazifalari:**

**Modulning maqsadi:**

Zamonaviy yuqori texnologiyali tibbiyot texnikasi va texnologiyasining asosiy vazifalari, ularni ishlash tamoyillari, xarakteristikalar va foydalanish imkoniyatlarini hamda tibbiyot sohasidagi o'rnini tadbiq qilish.

### **Modulining vazifalari:**

- yuqori texnologiyali tibbiyot qurilmalari, ularning klassifikatsiyasi va ishlash tamoyillarini;
- tibbiyot qurilmalarini loyihalashda odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarning rolini;
- tibbiyot texnologiyasini tashkil qilish va ishlash tamoyillarini;
- tibbiyot texnologiyasini baholash usullarini;
- texnologik jarayonning asosiy parametrlari, xususiyatlari, qurilmalari va vositalari.
- Davolsh, diagnostika jarayonini modellashtirish usullarini o'rgatishdan iborat.

### **Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetetsiyalariga qo'yiladigan talablar**

“Yuqori texnologiyali tibbiyot texnikasi va tizimlari” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

#### **Tinglovchi:**

- biotibbiyot muhandisligini dolzarb muammolarini;
- biotibbiyot texnikasi va texnologiyasini asosiy tamoyillari va vositalarini;
- tibbiy-texnologik jarayonlarinig asosiy xususiyatlari haqida **bilimlarga ega bo'lish kerak.**

#### **Tinglovchi:**

- yuqori texnologiyali tibbiyot qurilmalari va tizimlarini tuzish;
- tibbiy-texnologik jarayonlarini baholash;

tibbiyot texnikasi xarakteristikalarini aniqlash *ko'nikmalariga yega bo'lishi kerak.*

#### **Tinglovchi:**

- davolash diagnostika jarayonini modellashtirish;
- tibbiyot texnikasi, vositalari va asboblaridan foydalanish;

- tibbiyot texnologik jarayonlarini loyihalash *malakalariga ega* bo'lishi zarur.

### **Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar**

“Yuqori texnologiyali tibbiyot texnikasi va tizimlari” moduli ma’ruza va amaliy mashg’ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o’qitish jarayonida ta’limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo’llanilishi nazarda tutilgan:

- ma’ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

- o’tkaziladigan amaliy mashg’ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so’rovlar, test so’rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o’tkazish, va boshqa interaktiv ta’lim usullarini qo’llash nazarda tutiladi.

### **Modulning o’quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog’liqligi va uzviyligi**

“Yuqori texnologiyali tibbiyot texnikasi va tizimlari” moduli o’quv rejadagi “Tibbiyot mashinalari va jihozlari” va “Rentgen texnikasi va texnologiyasi” modullari bilan uzviy bog’liq.

### **Modulning oliy ta’limdagi o’rni**

Modulni o’zlashtirish orqali tinglovchilar yuqori texnologiyali tibbiyot qurilmalari, ularning klassifikatsiyasi, tibbiyot qurilmalarini loyihalashda odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarining roli, tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash va xususiyatlari va texnologik jarayonning asosiy parametrlari, harakteristikalarini amalda qo’llash va baholashga doir kasbiy kompetentlikka ega bo’ladilar.

## Modul bo'yicha soatlar taqsimoti

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		Jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot	Ko'chma mashg'ulot
1.	Yuqori texnologiyali tibbiyot qurilmalari, ularning klassifikatsiyasi va ishlash tamoyili.	8	2	2	4
2.	Tibbiyot qurilmalarini loyihalashda odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarining roli.	4	2	2	
3.	Tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash va xususiyatlari	4	4	2	
4.	Tibbiy texnologiyalarni baholashning asosiy qoidalari.	4	2	2	
5.	Texnologik jarayonning asosiy parametrlari, karakteristikalar	4		4	
	<b>Jami:</b>	<b>26</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>4</b>

### Nazariy mashg'ulotlar mazmuni.

#### **1-mavzu: Yuqori texnologiyali tibbiyot qurilmalari, ularning klassifikatsiyasi va ishlash tamoyili.**

Tibbiy uskunalarning tasnifi va umumiy xususiyatlari. Tibbiy axborot tizimlarini yaratish muammolari. Tizimli yondashishi va yangi texnologiyalar. Tibbiyotda ITni qo'llashdagi holat va tendentsiyalar. Maxsus tibbiy standartlar. Tizimlarning funktsionalligi va integratsiyasi.

#### **2-mavzu: Tibbiyot qurilmalarini loyihalashda odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarning roli.**

Murakkab biologik ob'ekt sifatida tibbiy jihozlarni loyihalashtirish. Loyihalash muammolari xilma-xilligi nuqtai nazaridan tibbiy asbob-uskunalarini loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari. Loyihalash metodologiyasi. Yangi tibbiy uskunalarni yaratish. Tibbiy asbob-uskunalarini loyihalashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar. Terapevtik preparatning tibbiy asboblari

### **3-mavzu: Texnologik jarayonning asosiy parametrlari, karakteristikalari.**

Tibbiy texnologik jarayonlarning asosiy tavsiflari, tushunchalari va asosiy xususiyatlarning o'zaro aloqalari. Tibbiy texnologik jarayonning tuzilishi, ularning ko'rsatkichlari va cheklovlari. Texnologik axborot va uning manbalari. Tibbiy yordam va davolanish uchun qaror qabul qilish usullari. Tibbiy texnologiya jarayonini holati va modeli.

### **4-mavzu: Tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash va xususiyatlari.**

Tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash. Tibbiy texnologik jarayonlarni xususiyatlari. Yo'nalishlar va marshrutlash. Tibbiy texnologik jarayonlarni grafik tasviri. Xususiy texnologik jarayon. TTJ atributlarining xususiyatlari. Birlashuvning assotsiativligi va komutativligi. Klinik tibbiyotda standartlashtirish muammolari.

### **5-mavzu: Tibbiy texnologiyalarni baholashning asosiy qoidalari.**

Tibbiy texnologiyalarni baholash maqsadlari, vazifalari va tartibi. Ishlash va xavfsizlik ma'lumotlarining tibbiy texnologiyalarini baholash. Muammoning umumiy bayonoti. Tibbiy texnologiyalarni baholash maqsadlari. Tibbiy texnologiyalarni baholash vazifalari. Tibbiy texnologiyalarni baholash tartibi. Ishlash va xavfsizlik ma'lumotlarining tibbiy texnologiyalarini baholash. Muntazam sharhlar va meta-tahlillar. Tashxisiy texnologiyalarni tadqiq etish.

## **AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI**

### **1-amaliy mashg'ulot: Yuqori texnologiyali tibbiyot qurilmalari, ularning klassifikatsiyasi va ishlash tamoyili.**

Yuqori texnologiyali diagnostik va davolash qurilmalarini maqsadli klassifikatsiyasini tuzish va umumiy qismlarini aniqlash. Ularni qurilmali va dasturiy ta'minoti, xamda ishlash tamoyillarini o'rganish.

### **2-amaliy mashg'ulot: Tibbiyot qurilmalarini loyihalashda odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarining roli.**

Odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarni texnikaviy modeli. Biologik jarayonlarni turlari, matematik va texnikaviy modellari, fiziologik jarayon orqali xarakatlarni tasvirlash.



### **3- amaliy mashg'ulot: Tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash va xususiyatlari.**

Tibbiyot texnologik jarayon modellari. Diagnostik jarayonni strukturasi ishlab chiqish. Kasallik tarixi,tuzulishini ishlab chiqish. Davolash jarayonini strukturasi ishlab chiqish.

### **4- amaliy mashg'ulot: Tibbiy texnologiyalarni baholashning asosiy qoidalari.**

Tibbiyot texnologiyasini baholash usullarini qo'llash. Tibbiyot texnologiyasi samaradorligi va xavfsizligi ma'lumotlarini baholash. Tibbiyot texnologiyasini baholash natijalarini qo'llash. Tibbiyot texnologiyasini baholashning asosiylarini taxlil qilish.

### **5- amaliy mashg'ulot: Texnologik jarayonning asosiy parametrlari, karakteristikalari.**

Texnologik jarayonning asosiy parametrlari, hususiyatlarini aniqlash usullari, ularning ko'rsatkichlari va cheklovlari. Texnologik jarayonning qurilmalari va vositalarini tuzilishi. Tibbiy texnologiya jarayonini holatini aniqlash va modelini qurish.

## **TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI**

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv materiali mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruza;
- amaliy mashg'ulot;
- ko'chma mashg'ulot.

Yoquv ishini tashkil etish usuliga ko'ra:

- jamoaviy;
- guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);
- yakka tartibda.

**Jamoaviy ishlash** – Bunda o'qituvchi guruhlarining bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

**Guruhlarda ishlash** – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruxlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir. Yoqitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarora shaklga bo'lish mumkin.

*Bir turdagi guruhli isho*'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

*Tabaqalashgan guruhli ish* guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

**Yakka tartibdagi shaklda** - har bir ta'lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

## **II. MODULNI O‘QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTREFAOL TA’LIM METODLARI.**

### **Xulosalash» (Rezyume, Veer) metodi**

**Metodning maqsadi:** Bu metod murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo‘yicha o‘rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o‘quvchilarning mustaqil g‘oyalari, fikrlarini yozma va og‘zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. “Xulosalash” metodidan ma’ruza mashg‘ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg‘ulotlarida kichik guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

## Metodni amalga oshirish tartibi:

trener-o'qituvchi ishtirokchilarni 5-6 kishidan iborat kichik guruhlariga ajratadi;

trening maqsadi, shartlari va tartibi bilan ishtirokchilarni tanishtirgach, har bir guruhga umumiy muammoni tahlil qilinishi zarur bo'lgan qismlarini shiriloqantaratmamateriallarnitarqatadi.

har bir guruh o'ziga berilgan muammoni atroflicha tahlil qilib, o'z mulohazalarini tavsiya etilayotgan sxema bo'yicha tarqatmaga vuzma havon qiladi.

navbatdagi bosqichda barcha guruhlar o'z taqdimotlarini o'tkazadilar. Shundan so'ng, trener tomonidan tahlillar umumlashtiriladi, zaruriy axborotl bilan to'ldiriladi va mavzu

## Mavzu qullanilishi:

Tibbiy texnika va tehnologiyalar					
Diagnostik qurilmalar		Terapevtik qurilmalar		Jarroxlik qurilmalar	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
<b>Xulosa:</b>					

## “Keys-stadi” metodi

«Keys-stadi» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When),

Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

### “Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
<p><b>1-bosqich:</b> Keys va uning axborot ta’minoti bilan tanishtirish</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish;</li> <li>✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda);</li> <li>✓ axborotni umumlashtirish;</li> <li>✓ axborot tahlili;</li> <li>✓ muammolarni aniqlash</li> </ul>
<p><b>2-bosqich:</b> Keysni aniqlashtirish va o‘quv topshirig‘ni belgilash</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ individual va guruhda ishlash;</li> <li>✓ muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash;</li> <li>✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash</li> </ul>
<p><b>3-bosqich:</b> Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o‘quv topshirig‘ining echimini izlash, hal etish yo‘llarini ishlab chiqish</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ individual va guruhda ishlash;</li> <li>✓ muqobil echim yo‘llarini ishlab chiqish;</li> <li>✓ har bir echimning imkoniyatlari va to‘siqlarni tahlil qilish;</li> <li>✓ muqobil echimlarni tanlash</li> </ul>
<p><b>4-bosqich:</b> Keys echimini echimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ yakka va guruhda ishlash;</li> <li>✓ muqobil variantlarni amalda qo‘llash imkoniyatlarini asoslash;</li> <li>✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash;</li> <li>✓ yakuniy xulosa va vaziyat echimining amaliy aspektlarini yoritish</li> </ul>

## **Keys. Yangi tibbiyot jixozini sotib oldingiz, o‘rtatganizda mazkur jixoz ishlamadi.**

### **Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlari:**

- Keysgi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Jihazni ishga tushmaslik sababini aniqlang

### **“Aqliy xujum” metodi**

Aqliy hujum, g‘oyalarni ishlab chiqish usuli ishtirokchilar birlashgan holda qiyin muammoni yechishga harakat qiladilar uni yechish uchun shaxsiy g‘oyalarini ilgari suradilar.

Aqliy hujum, oldindan ularning tanqidisiz, mavzuga nisbatan erkin fikrlarni ishlab chiqishdagi harakatidir Aqliy xujum usuli serqirra qo‘llanish xususiyatiga ega "Aqliy hujum"ning vazifasi kichik guruhlar yordamida yangi-yangi g‘oyalarni yaratishdir (kichik guruhning birgalikdagi kuchi - uning alohida a‘zolarining kuchlari yig‘indisidan ko‘p bo‘ladi). Aqliy hujumning muammoni hal qilayotgan kishilarning ko‘prok aqlbovar qilmaydigan va hatto fantastik g‘oyalarni yaratishga undaydi. G‘oyalar qancha ko‘p bo‘lsa, ularning hech bo‘lmaganda bittasi ayni muddao bo‘lishi mumkin. Bu aqliy hujum negizidagi tamoyildir. Aqliy hujum to‘xtatilgandan so‘ng barcha aytilgan g‘oyalar muhokama qilinib, eng maqbuli tanlanadi. Yakka tartibda yoki juftlikda, amaliy mashg‘ulotlarda esa 4-7 kishidan iborat kichik guruhlarda shuningdek, guruh bo‘yicha ham o‘tkazish mumkin. Aqliy hujum mashg‘ulotlarda o‘quvchi-talabalar faolligini oshirishga, charchoqni yo‘qotishga, g‘oyani izlashga sharoit yaratadi

#### **Samarali aqliy hujum uchun bosqichlar:**

1. Ishtirokchilarni majburiy bo‘lmagan tarzda o‘tkazing
2. Fikrlarni bayon qilish uchun qog‘oz va doskani tayyorlang
3. Aqliy hujumning ishtirokchilariga muammoni etkazish kerak

4. Ish tartibini aniqlang:

a) fikrlar tashlanganda hech qanday baholashlar

b) doimiy fikrlash ozodligi

v) qancha aqlli fikr ko`p bo`lsa, shuncha yaxshi

g) “ushlang”, “tuting”, boshqalarning fikrlarini rivojlantiring

5. Fikrlar to`g`risida surishtiring va tezda ularni kelishi bilan yozing

6. qog`oz varag`i to`ldirilganda, uni muhokama uchun qo`ying

7. O`z g`oyalarinigizni qo`shib yangi g`oyani rag`batlantiring

8. Boshqalarning fikrini tanqid qilish yoki ustidan kulish kerak emas, kulgiga yo`l quymang

9. O`zingizning fikrlaringizni boshqa tomonga tarqab ketmasidan bir joyga jamlang

Aqliy hujumning asosiy ko`rinishlaridan biri juftlikdagi aqliy hujumdir. Agar ish daliliy axborotga bog`liq bo`lsa, unda o`quvchi-talabalarga dalillar ro`yhatini tuzishga taklif beriladi. Ikki daqiqadan so`ng individual ishdan keyin ular bir-birlari bilan muloqotda bo`lib muhokama qiladilar va o`zlarining ro`yxatlarini birlashtiradilar.

### **Aqliy hujumning mavzuda qo`llanilishi.**

“Mavzuni o`tishdan avvol talabalarning birlamchi bilimlarini aniqlash maqsadida qo`yidagi savol beriladi: Siklokonvertorlar va ulardan foydalanish sohalari deganda nima tushuniladi? Talabalar berilgan vaqt ichida berilgan savolga og`zaki javob beradilar ta`lim oluvchi berilgan javoblarni eshtigandan keyin to`g`ri javobni berib yangi mavzuni tushuntirib beradi.

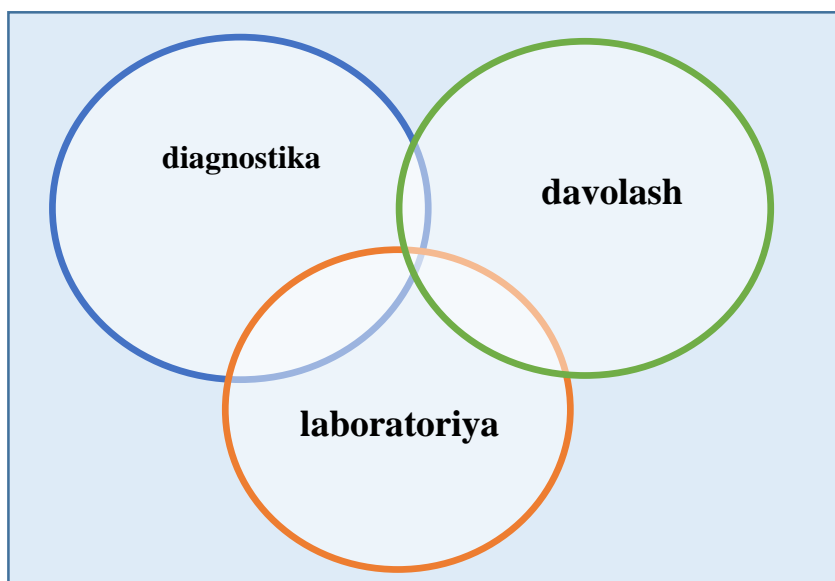
### **Venn Diagrammasi metodi**

**Metodning maqsadi:** Bu metod grafik tasvir orqali o`qitishni tashkil etish shakli bo`lib, u ikkita o`zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko`rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

### **Metodni amalga oshirish tartibi:**

- ishtirokchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko‘rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o‘ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;
- navbatdagi bosqichda ishtirokchilar to‘rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o‘z tahlili bilan guruh a‘zolarini tanishtiradilar;
- juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko‘rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

### **Namuna: Tibbiyot texnikasini maqsadlari bueicha turlari**





### **III. NAZARIY MATERIALLAR**

#### **1- mavzu. Yuqori texnologiyali tibbiy uskunalar, ularning klassifikatsiyasi va ishlash tamoyillari.**

##### **Reja:**

1. Tibbiy uskunalarning tasnifi va umumiy xususiyatlari.
2. Tibbiy axborot tizimlarini yaratish muammolari.
3. Tizimli yondashishi va yangi texnologiyalar
4. Tibbiyotda ITni qo'llashdagi holat va tendentsiyalar
5. Maxsus tibbiy standartlar
6. Tizimlarning funktsionalligi va integratsiyasi

**Tayanch soʻz va iboralar:** Tibbiy uskunalar, tibbiy axborot, tizimli yondashuv, ishlash tamoyillari, klassifikatsiya, ochiq tizimlar, tibbiy informatika, tizim tahlillari, ochiq tizimlar, xavfsizlik, ochiq arxitektura.

##### **1.1. Tibbiy uskunalarning tasnifi va umumiy xususiyatlari.**

Butun dunyoda har bir milliy salohiyatga, talablarga muvofiq o'z xususiyatlariga va tashkiliy tuzilishiga ega bo'lgan ko'plab sog'liqni saqlash tizimlari mavjud. Sog'liqni saqlash tizimining umumiy ta'rifini berish juda muhimdir. Umuman olganda, u umumiy ijtimoiy tizimning tarkibiy qismi sifatida tashkil etilgan va muntazam rivojlanib borayotgan barcha tizimli omillar bilan, jamiyat va davlatning salomatligini muhofaza qilish va yaxshilash sohasidagi me'yoriy ravishda qabul qilingan jamiyat va hukumat tizimi sifatida tavsiflanishi mumkin [1]. Har bir sog'liqni saqlash tizimi xodimlar va infratuzilmalardan tashqari, bemorlarni to'g'ri tashxis qo'yish va davolanish uchun zarur jihozlarga ega bo'lishi kerak bo'lgan tibbiy muassasalardan iborat. Shifokorlarning bilim va tajribasidan tashqari, bemorlarni tashxislash va davolashda samarali va ishonchli tibbiy asbob-uskunalar bilan ta'minlash kerak.

Tibbiy asbob-uskunalarning xilma-xilligi va innovatsionligi biomedikal injeneriyaning o'sib borishi natijasida tibbiy xizmat sifatini va samaradorligini oshirishga sezilarli hissa qo'shadi.

Tibbiyot jihozlari - tibbiy maqsadlar uchun jihozlar: tibbiy maqsadli foydalanish uchun mo'ljallangan asbob-uskunalar, asboblar, asboblar, qurilmalar, to'plamlar, komplekslar, dasturiy ta'minot tizimlari, asbob-uskunalar, mexanizatsiyalashgan va boshqa vositalar. Tibbiy texnika tibbiy asbob-uskunani har qanday asbob, qurilma, apparat, dasturiy ta'minot, moddiy yoki boshqa mahsulot sifatida ishlatiladi yoki ishlatilishi mumkin, jumladan uni ishlab chiqaruvchisi uchun diagnostika va / yoki terapevtik maqsadlarda foydalanish uchun mo'ljallangan dasturiy ta'minot.

Kasallikning diagnostika, profilaktika, monitoringini o'tkazish va davolashda ishlatiladigan bintlardan tortib eng murakkab hayotni qo'llab-quvvatlovchi asboblar va yuqori texnologik uskunalar bilan keng qamrovli mahsulotni qamrab olish tibbiy asboblarning faoliyati juda muhimdir. Xususan, bu tibbiy asbob-uskunalarining guvohligiga asoslangan tashxisga muvofiq qaror qabul qilish uchun shifokorlar 10 daqiqadan ko'proq vaqt olmagan taqdirda juda muhim holatlarda muhimdir [2].

Tibbiy asbob-uskunalar - turli xil tibbiy-diagnostik tadbirlarni o'tkazish uchun foydalaniladigan tibbiy asbob-uskunalarining keng assortimenti va bemorlarni parvarishlash bo'yicha muolajalar.

Tibbiy texnika insoniyat jamiyatining rivojlanishining eng muhim ko'rsatkichidir. Axir sifatli tibbiy texnika hayotimizning sifatini belgilaydi. Zamonaviy tibbiyot texnologiyasi inson tanasining hayotiy faoliyatini qo'llab-quvvatlashga, sog'ligimiz xavfsizligini ta'minlashga, kasallikning rivojlanishning dastlabki bosqichlarida kasalliklarni aniqlashga ko'maklashishga imkon beradi, bu vaqt ichida kasallikning zararli ta'sirini to'xtatishga imkon beradi bemorning sog'lig'i haqida.

Bugungi kunda dunyoda turli maqsadlar va ilovalar uchun tibbiy asbob-uskunalar ko'p turlari mavjud.

Barcha tibbiy jihozlar bir necha jihatlar bo'yicha tasniflanishi mumkin. Masalan, jarrohlik, akusherlik va ginekologiya, oftalmologiya, stomatologiya, tez tibbiy yordam va boshqalar uchun tibbiy uskunalar ajratilmoqda. Tarixiy jihatdan

ultratovushli apparatlar, rentgen-diagnostika asboblari, fizioterapiya uchun asbob-uskunalar va boshqalar.

Biz tibbiy asbob-uskunalarimizni to'liq tasniflashni ta'minlaymiz:

- Bemorning hayotini saqlashni ta'minlovchi hayotni qo'llab-quvvatlovchi tibbiy uskunalar. Tibbiy uskunalarining ushbu toifasiga sun'iy o'pka shamollatish uskunalari, sun'iy qon aylanish uskunalari, diyaliz apparatlari, kardiopulmoner apparatlar kiradi.

- Ultrasound terapiya asboblari, infuzion nasoslar, tibbiy lazerlarni o'z ichiga olgan terapevtik tibbiy uskunalar.

- Tibbiy kuzatuvchilar elektrokardiyogramlarni, elektroensefalografiya tekshiruvini, qon bosimini va boshqa bir qator ko'rsatkichlarni kuzatish imkonini beradigan bemorning ahvolini doimiy monitoring qilish uchun foydalaniladi.

- Diagnostik tibbiy uskunalar ultratovush uskunalari, elektrokardiograflar, kompyuter tomograflari, rouming bozukluklari kasalliklari, asab tizimi lezyonlari, turli sinov tizimlari va boshqalar uchun uskunalar o'z ichiga oladi.

- Jarrohlik tibbiy asbob-uskunalar birinchi navbatda jarrohlik operatsiyalari uchun uskunalar (operatsion stol, operatsion lampalar, aspiratorlar, jarrohlik vositalari). Ushbu toifada shuningdek, ichak kasalliklari diagnostikasi va davolash uchun jarrohlik apparatlari (masalan, endosurgik laparoskopik video komplekslar) kiradi.

- Laboratoriya uskunalari. Tibbiy asboblarning bunday turlari biokimyoviy, gematologik, siydik analizatorlari, gazlar va elektrolitlar analizatorlari, turli reagentlar va nazorat materiallari, shuningdek, laboratoriya asbob-uskunalari va aksessuarlarini o'z ichiga olishi mumkin.

- Transport vositalariga nogironlar, bemorlarni tashish va yuvish uchun aravachalar, bemorlarni olib tashlash va transplantatsiya vositalari, transport stullari, yangi tug'ilgan chaqaloqlar uchun transport inkubatorlari kiradi.

- Tibbiy xodimlarni chaqirishga mo'ljallangan uskunalar bemor va shifokor muassasasining xodimlari o'rtasida muzokaralar olib boradi, xonadan chaqiriladi, posts va kameralar o'rtasida doimiy aloqani ta'minlaydi va boshqa vazifalarni

bajaradi. Bu rivojlanish va qo'llash uchun yuqori salohiyatga ega bo'lgan nisbatan yangi, ammo juda mos tibbiyot uskunalari shakli.

- Materiallar - tibbiy-diagnostika jarayonida faqat bir martalik maqsadda ishlatiladigan tibbiy mahsulotlar guruhleri, keyin ularni yo'q qilish (tikuv, tikuv va boshqalar).
- Mahsulotlar - bir necha marta ishlatiladigan tibbiy mahsulotlar guruhleri uzoq vaqt xizmat qilishadi, ular kuchli, bardoshli materiallardan tayyorlangan.
- Materiallar va mahsulotlar orasida bir martali ishlatiladigan mahsulotlar (bir martali ishlatiladigan shprints, bir marta ishlatiladigan qon quyish tizimlari, kateterlar va boshqalar) mavjud.
- Qariyalarni parvarishlash bo'yicha mutaxassislariga bemorlarni parvarish qilishni osonlashtiradigan mahsulotlarga parvarishlanadigan narsalar deyiladi.
- Tibbiy-diagnostika jarayonida foydalaniladigan mahsulotlar texnik vositalar yoki tibbiy jihozlar (tibbiy uskunalar) deb ataladi.
- Funktsional mezonlarga muvofiq tibbiy uskunalar quyidagi guruhlarga bo'linadi: asboblari, asboblari, apparatlar, uskunalari, sarflanadigan materiallar.
- Asboblari qo'lda ushlab turgan va mushaklarning kuchi bilan ishlaydigan profilaktik, tashxisiy, terapevtik, tekshiruvchi manipulyatsiya va protseduralarni bajarishga mo'ljallangan yoki tibbiy asbob-uskunaning almashtiriladigan ishchi a'zosi bo'lgan texnik vositalardir.
- Asboblari - maxsus qurilmalar bo'lib, ular bilan tananing holati to'g'risida kerakli ma'lumotlarni olishingiz, diagnoz qo'yishingiz mumkin.
- Qurilma - tanani (issiqlik, yorug'lik, elektr) ta'sir qilish uchun har qanday energiya ishlab chiqaruvchi qurilma. Qurilma tananing ma'lum funktsional tizimlarini muayyan vaqtga almashtiradigan mahsulotlarni o'z ichiga oladi. Bundan tashqari, ushbu guruh a'zolari va to'qimalarida mexanik ta'sir o'tkazish uchun turli asboblarni faollashtiradigan asboblarni o'z ichiga oladi (reanimatsiya apparatlari, behushlik va boshqalar).

- Uskunalar - tibbiy diagnostika jarayonini o'tkazishda bemor va tibbiy xodimlar uchun zarur sharoitlar yaratilishini ta'minlaydigan turli tibbiy asbob-uskunalar.

- Sarf materiallari tibbiy asbob-uskunalar bilan ishlashni ta'minlash va tibbiy protseduralarni bajarish uchun mo'ljallangan turli xil materiallardir.

- Manba: [https://znaytovar.ru/s/Klassifikaciya\\_medicinskix\\_tova.html](https://znaytovar.ru/s/Klassifikaciya_medicinskix_tova.html)

- Dezinfektsiya va sterilizatsiya uskunalari. Bu turdagi tibbiy asbob-uskunalar tibbiy asbob-anjomlar, kiyim-kechak, jarrohlik ichki kiyimlari, kiyim-kechak, tibbiy maqsadlarda foydalanish uchun mebellar, dorivor preparatlar uchun mikroorganizmlarni yo'q qilish uchun qo'llanilganligi sababli qolgan toifalari uchun birlashtiruvchi vosita bo'lib xizmat qiladi, yuqori harorat yoki maxsus kimyoviy moddalarni qo'llash orqali idish va laboratoriya sharoitida

Dezinfektsiya va sterilizatsiya uskunalari quyidagi texnik vositalarni o'z ichiga oladi:

1) Sterilizatorlar - tibbiy asboblarni sterilizatsiya qilish uchun ishlatiladigan apparatlar. Eng ko'p ishlatiladigan bug 'va havo sterilizatorlari.

2) sterillangan moslamalarni yuklash va tushirishni osonlashtirish uchun mo'ljallangan savat va konteynerlar, aravachalar kabi aksessuarlar va o'rnatish vositalari.

3) dezinfektsiya qozonlari - jarrohlik apparatlarini, shpritslarni, idishlarni, kateterlarni va boshqalarni suvda qaynatish yo'li bilan dezinfektsiya qilish uchun asboblari.

4) Elektr kameralarini dezinfektsiyalash - bug'-havo yoki bug 'formalin dezinfektsiyasi va kiyim va to'shaklarni dezinfektsiya qilish uchun ishlatiladigan tibbiy uskunalar.

5) Kichik tibbiy uskunalar va boshqa tibbiy vositalarni sterilizatsiya qilish uchun ishlatiladigan sterilizatsiya qutilari, shuningdek ularni 20 kungacha steril holda saqlash.

6) Quritish va sterilizatsiya kabinetlari - quritish uchun shkaflar, shisha va metall asboblarni havo dezinfeksiya qilish, idishlarga, issiqqa chidamli shpirlar va boshqalar.

7) steril tibbiy asboblarni saqlash uchun dezinfeksiya xonalari.

8) dezinfeksiyali eritmalar olish uchun uskunalar. Ushbu tibbiyot uskunalari dezinfeksiya, sterilizatsiya qilish va sterilizatsiya qilish, asbob-uskunalar va tibbiy buyumlar, kiyim-kechak, oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash, ichimlik suvini tayyorlash va boshqa maqsadlar uchun echimlarni ishlab chiqarishga mo'ljallangan.

9) Kimyoviy dezinfeksiyalash va sterilizatsiya qilish uchun konteynerlar (tanklar) turli xil kichik tibbiy asboblarni dezinfeksiya qilish, sovuq (kimyoviy) sterilizatsiya qilish va saqlash uchun keng qo'llanildi.

10) Odamlar huzurida havo dezinfeksiya qilish uchun ultrabinafsha bakteritsid nurli radiatorlar va resurserirkulyatorlar,

11) jarayonda ultrabinafsha nurlanishini keltirib chiqaradigan va bakteritsid xususiyatlariga ega bo'lgan bakteritsid nurli radiatorlar

12) Fotokatalitik dezinfektantlar va "Aerolife" kabi havo tozalash vositalari molekulyar darajalarda faoliyat yuritadigan, havfli infeksiyalarni va zararli kimyoviy ifloslantiruvchi moddalarni tozalashi mumkin.

13) Tibbiy mahsulotni tozalash uchun ultratovushli vannalar biologik, mexanik, dorivor va boshqa ifloslantiruvchi vositalarni samarali sterilizatsiya qilish uchun mo'ljallangan; shuningdek, tibbiy asbob-uskunalar va tibbiy asbob-uskunalarini dezinfeksiya qilish uchun.

14) Tibbiy asboblarni va tibbiy asboblarni tozalash va dezinfeksiya qilish uchun mo'ljallangan mashinalari.

Hozirgi kunda ko'pgina tibbiy uskunalarni qimmat va yuqori texnologik uskunalarni bilan jihozlangan bo'lib, ular ehtiyotkorlik va kasbiy tayyorgarlikni talab qiladi. Bu shuni anglatadiki, o'rnatish, montaj qilish, ishga tushirish, ta'mirlash kabi muhim operatsiyalar bunday ishlarga litsenziyalar va sertifikatlariga ega bo'lgan yuqori malakali mutaxassislariga ishonishdir.

Biroq, tibbiy asbob-uskunalaridan oqilona foydalanilganda ham o'z vaqtida texnik xizmat ko'rsatish muhim ahamiyat kasb etadi, bu nafaqat tibbiy asbob-uskunalarni yo'qotish ehtimoli kamayibgina qolmay, balki uning xarajatlarini optimallashtirishga yordam beradi.

Shuni esda tutish kerakki, qonun hujjatlariga muvofiq tibbiy asbob-uskunalarining ko'p turlari majburiy sertifikatlantirilishi kerak. Muvofiqlik sertifikatiga qo'shimcha ravishda, tibbiy jihozlarning ayrim shakllari qo'shimcha ravishda muvofiqlik deklaratsiyasini, sanitariya guvohnomasini va ro'yxatga olish to'g'risidagi guvohnomani talab qiladi.

Bugungi kunda kasbiy faoliyat sohasi tibbiy asbob-uskunalarni ekspertizadan o'tkazish, litsenziyalash va sertifikatlash bo'yicha maxsus tashkilotlar mavjud. Ularning ko'pchiligi noyob sinov laboratoriyalariga ega bo'lib, tibbiy uskunalarni yuqori sifatli standart talablarga mos ravishda sinovdan o'tkazadi.

Zamonaviy tibbiy uskunalalar tez-tez murakkab tibbiy xodimlarni talab qiladigan murakkab qurilma va ulardan bir yoki bir nechta turdagi ishlarni bajarishga imkon beruvchi tegishli hujjatlar mavjudligi. Shuning uchun tibbiyot uskunalari bilan bevosita ishlaydigan mutaxassislarni o'z vaqtida va muntazam ravishda tayyorlash, sertifikatlash va qayta attestatsiyadan o'tkazish juda muhimdir.

Tibbiy asboblar - inson qo'li bilan birgalikda bemorga ta'sir etuvchi vositalar, uning davomiyligi.

Tibbiy asboblar - bemorlarni parvarishlash va tibbiy-texnologik (diagnostika va terapevtik) jarayonlarni ta'minlash uchun yordamchi qurilmalar.

Tibbiy asbob-uskunalar diagnostika yoki tibbiy o'lchovlarga (tibbiy termometr, sfigmomanometr, elektrokardiograf va boshqalar) mo'ljallangan texnik vosita hisoblanadi.

Tibbiy uskunalarning aksariyati elektr yoki elektron qurilmalar bo'lgan elektromedikal qurilmalar va qurilmalardan tashkil topgan. Mexanik energiyani ishlatuvchi asbob-uskunalar: suyak kengayishi, mexanoterapiya va boshqalar uchun qattiq tananing apparati; suyuqliklar - gidropatika qurilmalari; gaz anesteziyasi apparati, sun'iy shamollatish apparati va boshqalar.

Qurilmaning ishlashi jarayonida u kasallik bilan bog'liq. Shu bilan birga, asbob-patsientlar tizimi energiyadan bemorga yoki uning o'rniga harakatlanishini belgilaydi. Energiya oqimining yo'nalishiga qarab, barcha elektromedial qurilmalarni ikkita qismga bo'lish mumkin: asbob-uskunalar va qabul qiluvchi uskunalar.

Shu bilan birga, elektromedial qurilmaning funktsional mezonlari bo'yicha, ya'ni uning ishlatilish maqsadiga qarab, terapevtik va diagnostikaga bo'linadi. Terapevtik uskunalarning mahsulotlari odatda apparatlar deb ataladi, diagnostika uskunalari mahsulotlari esa asboblardir.

Terapevtik apparatlar badanga kerakli o'zgarishlarni keltirib chiqarish uchun bemorga harakat qilishadi - patologik jarayoni normalizatsiya qilish uchun qayta qurish. Terapevtik tarkibiy qismi bo'lgan jarrohlik apparatlari organlar va to'qimalarning tuzilishidagi tub o'zgarishlarga qaratilgan. Shunday qilib, terapevtik qurilmalar samarali bo'ladi.

Diyagnostik qurilmalar normadan yuzaga keladigan og'ishlarni va ularni keltirib chiqargan sabablarni aniqlash uchun tirik organizmning xususiyatlarini o'rganish uchun mo'ljallangan. Tashxis asboblari harakat yoki his qilish mumkin.

Ta'sir diagnostik vositalar muayyan harakatga bemorning javob (masalan, diagnostik electrostimulators) yoki energiya oqimi (X-rayning, ultratovush va shunga o'xshash) ning bemorning tana hodisaning ustiga olinadi bo'yicha zarur ma'lumotlarni taqdim etadi. Tashxis ta'sir qurilmalar moyil bo'lsa, odatda, organizm uchun zararli yon ta'siri oldini olish uchun ta'sir energiyasi mumkin bo'lgan eng kam darajaga kamaytirish uchun. Bu farq etish usuli bir xuruj bir chegarasi qisqartirish organizm sezuvchanlik karışıklığından kiritilgan qo'yadi.

Idrok et vositalari organizmdagi turli jarayonlar haqida ma'lumot beradi -. Hosil biopotentials organ va to'qimalar, yurak, tana harorati va boshqa diagnostika qurilmalar ovoz rang minimal buzib bilan ma'lumot o'qish jarayoniga minimal ta'sir va uzatish kerak, boshqa har qanday o'lchash asboblari kabi idrok qilinadi.

bemorning qaratilgan energiya ishlatiladi qaysi shaklda qarab davolash qurilmalar va diagnostik qurilmalar, vazifasini bajaruvchi, elektr energiya ta'sir va termin (mexanik energiyani bajaruvchi bo'linadi elektr boshq uchun bunday X-ray



deb, odatda qurilmalar deb ataladi ko'p diagnostik ta'sir qurilmalar). ta'sir mexanik energiya foydalanish apparat, ishchi organi jami davlat tomonidan ajratish mumkin, masalan, bemor bilan bevosita aloqada bo'lish. Mehnat suyuqligi qattiq, suyuq yoki gazsimon bo'lishi mumkin. Shunga ko'ra, elektromexanik mexanik, gidravlik va gaz apparatlarini va asboblarni ajratib ko'rsatish mumkin. Elektr haydovchi bilan sun'iy shamollatish uchun apparatining - markazdan qochma purkagichining apparati va uchinchi ultratovush Spreylar bilan - sobiq ikkinchi va hokazo ultratovush davolash qurilmalar va diagnostik qurilmalar, audiometry, Vibro apparati, o'z ichiga oladi.

Elektromagnit moslashuvchan spektrlarning foydalanilgan qismiga muvofiq elektromagnit energiya bilan ishlaydigan asboblarda past frekansli, yuqori frekansli, engil optik, rentgen va radiologik asboblarda va qurilmalarni o'z ichiga oladi.

Keyinchalik tasnif faqat terapevtik past chastotali va yuqori chastotali qurilmalar uchun beriladi. Past chastotali terapevtik apparatlar akkumulyator energiyasining shakliga (oqim, maydon) qarab ikki guruhga bo'linadi. Amalga oshiradigan asboblarda orasida uchta guruhni joriy turga (doimiy, o'zgaruvchan yoki impulsli) ajratish mumkin. Keyinchalik bu qurilmalarning bo'linishi funktsional xususiyatga muvofiq amalga oshiriladi va tibbiy texnikaning nomlarini o'z ichiga oladi.

Past chastotali maydon bilan ishlaydigan apparatlar maydon turiga, ya'ni induksiya maydonining (elektr, magnit) ishlatiladigan komponentiga ko'ra bo'linadi. Tasniflashning keyingi bosqichi maydon turiga qarab aniqlanadi (doimiy, o'zgaruvchan, impuls). Keyinchalik bo'linish - tibbiy usullar bilan.

Yuqori chastota terapevtik apparaturalari (5.2-rasm) ishlatiladigan energiya (oqim, maydon) shakliga muvofiq ikki guruhni tashkil etadi. Bu sohaga ta'sir qiluvchi vositalar elektromagnit maydonning (elektr, magnit, elektromagnit) ishlatilgan qismiga qarab uch guruhga bo'linadi. Oqim va maydonni ta'sir qiluvchi apparatlarning keyingi bo'linishi - tebranish rejimiga bog'liq (doimiy, impulsli). Yuqori chastotali terapevtik apparatlarning maxsus tibbiy usullar bilan tasnifi tugaydi.

Tashxisiy past chastotali va yuqori chastotali vositalar soni bir necha nomlarni tashkil etadi.

Past chastotali qurilmalarning namunasi elektrodagnostik asboblar, impedans pletismografiya uchun yuqori chastotali qurilmalarning namunalari.

Diagnostik sezgich qurilmalarining tasnifi bemordan qurilmaga uzatiladigan energiya shakliga asoslangan. Tashxisda elektr, mexanik, issiqlik, kimyoviy energiya aniqlanishi mumkin. Elektr energiyasi turli to'qima va organlarning (yurak, mushak, miya, oshqozon va boshqalar) biopotensial ko'rinishida qabul qilinadi. Mexanik energiya organizmdan organizmga akustik yurak tovushlari (fonokardiyografiya), yurakdagi qon shoklari va katta tomirlar (balistik kardiografiya) natijasi sifatida butun tananing kichik harakati, tana qismlarini joyiga ko'chirish sifatida etkaziladi. oshqozon, bachadon (histereografiya) va hokazo qisqarishi natijasida paydo bo'ladi. Tananing issiqlik energiyasi tananing infraqizil nurlanishini ishlatib, kontakt haroratini o'lchash (elektr termometrlari) yoki kontaktsiz (termografiya) usuli bilan aniqlanadi. Kimyoviy energiya kontakt elektrodleri yordamida kislorod, vodorod kontsentratsiyasini o'lchash uchun ishlatiladi.

### **1. 2. Tibbiy axborot tizimlarini yaratish muammolari.**

Kompyuter, axborot va telekommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi tadqiqotchilar va amaliyotchilarga katta miqdordagi heterojen ma'lumotlarni olish, tahlil qilish, qayta ishlash, uzatish, saqlash va mustahkamlashda yangi imkoniyatlar yaratadi. Dastlab ilmiy-texnik va izchil faoliyatning boshqa sohalarida kompyuter texnologiyasini joriy qilish, algoritmlarni, dasturlarni va ularning komplekslarini ishlab chiqish, rivojlantirish va to'plash, raqamli aloqa tizimlari va tarmoqlarini yaratish tizimini shakllantirishni, usullarini va vositalarini tubdan o'zgartiradi. eng amaliy muammolarni hal qilish.

Zamonaviy tibbiyotda zamonaviy axborot texnologiyalariga o'tish raqamli diagnostika tizimlari bilan bir qator yangi imkoniyatlar va integratsiyani ta'minlaydi [1]. Bu xizmat sifatini yaxshilaydi, tekshirish vaqtini qisqartiradi, tashxisning

aniqligini oshiradi, uzoq masofali maslahatlashuvlar, tekshiruvlar, yuqori malakali markazlarda tahlil qilish va uzoqdan ishlov berish imkonini beradi, shuningdek bemor ma'lumotlarini uzoq muddatli saqlash imkoniyatini beradi. raqamli shakl. Shunday qilib, agar kerak bo'lsa, bemor haqida ma'lumotga kirish dunyodagi deyarli har qanday joydan foydalanish mumkin, bu ko'p hollarda muhimdir. Bundan tashqari, tibbiy xodimlarning malakasini oshirish, ilmiy-tadqiqot, statistika ma'lumotlari va boshqalarni ishlab chiqishda foydalanish mumkin bo'lgan arxivlar yaratilmoqda.

Katta moddiy xarajatlarga qaramay, qator muammolar hali hal qilinmagan. Kompyuterlashtirish, kompyuterlashtirilgan tibbiy tizimlar va tarmoqlarning paydo bo'lishi, yangi tizim echimlari, ularning asosida yangi tibbiy xizmatlarni joriy etish, tibbiy axborotning barcha turlari bilan integratsiyalashuvi samaradorligini oshirish va tibbiy yordam xarajatlarini kamaytirishni kutish mumkin. qurilayotgan jamiyat va elektron sog'liqni saqlash tizimini rivojlantirish. Elektron sog'liqni saqlashni rivojlantirishning global maqsadlari orasida: sifatli, ishonchli va iqtisodiy jihatdan qulay ishlaydigan sog'liqni saqlash va tibbiy axborot tizimlarini yaratish, shuningdek, ta'lim, tarbiya va tadqiqotlar uchun, taraqqiyotni rag'batlantirish uchun birgalikdagi sa'y-harakatlarni rag'batlantirish tibbiy axborot almashish uchun xalqaro standartlar; sog'liqni saqlash va axborot tizimlarini masofadan yoki zo'r o'tish joylarida targ'ib qilishda AKTdan foydalanishni rag'batlantirish va boshqalar.

Elektron sog'liqni saqlashni rivojlantirishning asosiy yo'nalishlari quyidagilardir: asal uchun maslahat tarmoqlari. xodimlar va bemorlar, elektron tibbiy yozuvlar tizimi (tibbiy tarix), tibbiy sug'urta, dorixona ma'lumoti, buyurtma qilingan asal. uskunalar va materiallar, tezyurar dispetcherlik tizimlari.

Bugungi kunda elektron tibbiyot va sog'liqni saqlash sohasida bir qator dasturiy-apparat echimlari ishlab chiqildi va ishlab chiqilmoqda, IBM, Cisco, Microsoft, AGFA, GE va boshqalar kabi bir qator yirik kompaniyalar ushbu sohada ishlamoqda, raqamli tibbiyot standartlarini ishlab chiqish, tibbiy axborot tizimlari (IIA) va ularning individual komponentlari rivojlanishiga katta e'tibor berilmoqda. Sog'liqni saqlashni kompyuterlashtirish, elektron sog'liqni saqlash,

kompyuterlashtirilgan tibbiy tizimlar, tarmoqlar, ma'lumotlar banklarini yaratish, telemeditsina va ixtisoslashtirilgan ishlov berish markazlarini joriy etish, ayniqsa, respublika hududining geografik hajmi. Integral kompyuterlashtirilgan korporativ darajadagi IIAslarni tashkil etish va rivojlantirish, ularni mintaqaviy, idoraviy va sog'liqni saqlash tizimlariga integratsiyalashtirish - turli xil va murakkab vazifalar majmuasi. Shu bilan birga, ayrim muammolar juda murakkab bo'lib chiqdi, ular olimlar va mutaxassislarining diqqat-e'tiborini talab qiladilar.

### **1. 3. Tizimli yondashuv va yangi texnologiyalar**

Hozirgi kunda poliklinika, shifoxona, shifoxona yoki tibbiyot markazini yangi texnik / texnologik darajadagi boshqarish imkonini beradigan integrallashgan axborot tizimlaridan foydalanish asta-sekin zamonaviy tibbiyot muassasalari uchun normaga aylanib borayotgani ta'kidlangan. Yangi axborot texnologiyasidan foydalanish nafaqat davolash sifati va tibbiy xizmat darajasini, balki samaradorlik darajasini, ya'ni rentabellikni, resurslardan foydalanish darajasini sezilarli darajada oshirishi mumkin [10].

Shu bilan birga, shuni ta'kidlash kerakki, tibbiyot muassasalarini komplekslashtirish, umumiyashtirilgan metodologiyani yaratish bilan bir qatorda ixtisoslashtirilgan tibbiyot IT-tizimlari va tarmoqlarini yaratish, ko'plab muayyan masalalarni ishlab chiqishni talab qiladi [11]. Xususan, muayyan tibbiy nuqtai nazardan tushunilgan elektron hujjat aylanishi muammolari, axborotni vakillik qilishning standartlashtirish muammolari, dasturiy ta'minot arxitekturasini tanlash va / yoki ishlab chiqish muammolari (masalan, qarang, masalan, [13]). , 14]) va DTB [15, 16], shu jumladan tibbiy dasturlar [17,18], ma'lumotlar bazasini intellektualizatsiya qilish, ma'lumotlar bazasida ma'lumotlarning "operatsion" va "analitik" 19], ishonchliligi, xavfsizlik muammolari, to'liq raqamli texnologiyalarga o'tish muammolari, avtomatlashtirilgan ma'lumotlarni tahlil qilish, mobillik muammolari, gorizontal va vertikal integratsiya bilan bog'liq ko'plab masalalar va boshqalar.

Zamonaviy tibbiyot tizimlarining rivojlanishi er yuzidagi yuqori tezlikda aloqa kanallari mavjudligi bilan bevosita bog'liq bo'lib, masofadan o'rganish, konsultatsiya, konsultatsiya, treninglar, ma'lumotlar bazalariga kirish uchun ODP (OpenDistributedProcessing, ITU-T Rec. X.901 ISO / IEC 10746-1, ITU-T X.902 / ISO / IEC 10746-2 ... ITU-T X.904 / ISO 10746-4 va boshqalar) va boshqalar. Mintaqalar muhim bo'lishi mumkin [20] va ba'zi holatlarda "oxirgi mil" ning muammolari emas, balki foydalanuvchi Atelierni mintaqaviy va global tarmoqlarga ulash muammolari ham mavjud.

Har qanday xizmat turi uchun simsiz aloqani birlashtirish g'oyasi, uchinchi avlod mobil tarmoqlari (3G), ba'zida UMTS (UniversalMobileTelephoneSystem) deb ataladigan yoki "IMT-2000 loyihasi" deb nomlangan standartlarning paydo bo'lishiga olib keldi. 3G standartlarining asosiy maqsadi global mobil tarmoqlarda telefon va raqamli aloqalarni birlashtirishdir [2]. To'rtinchi avlod tarmoqlarining avvalgi holatidan asosiy farq 4G texnologiyasi to'liq paketli protokollarga asoslanadi. 4. Yangi texnologiyalar va telekommunikatsiyalar protokollari [2] da batafsil muhokama qilinadi.

Integratsiya muammolari. Shunday qilib, biz ko'rib chiqilishi kerak bo'lgan muammolar majmuasi asosan disiplinlararası, ya'ni tizim nazariyasi, jumladan, nazorat nazariyasi, axborot nazariyasi kabi fanlardan faqat signallarni uzatish va qayta ishlash nazariyasi sifatida emas, o'yin mazmuni, qarorlar nazariyasi, munosabatlar matematikasi (topologiyasi) va omillarni tahlil qilish (intellektual daraja, ma'lumotlarning maqsadi nima bo'lishidan qat'i nazar mavjud emas [22]). Bu yo'nalish birinchi bo'lib L. von Bertalanffy tomonidan tizimlarning umumiy nazariyasi sifatida shakllantirilgan [8], bu erda "tizim" tushunchasi uyushgan agregatlarga (tamsayılar) xarakterli ta'sir qiluvchi komponentlar majmuasini nazarda tutadi va bu kabi bir qator o'xshash tushunchalarni hisobga olgan holda shovqin, summani, mexanizatsiyalash, markazlashtirish, raqobat, yakuniy va boshqalar [8].

Shunga qaramay, tahlil asoslari tizim nazariyasi bo'lib qolmoqda, bu avvalo ob'ektlardagi tizimli o'xshashliklarni izlash va tizimning umumiy qonuniyatlarini

qo'llashni nazarda tutadi. Bir qator amaliy vazifalar hal etilib, AKTning moddiy-texnika bazasi, tahlilning yangi usullari, algoritmlar va dasturlarning kutubxonalarini, ma'lumotlar bazalari va bilimlarni to'plash, "eng yaxshi amaliyot" deb nomlangan, tahlil qilish qobiliyati tizimlar yondashuvi asosida turli xil murakkabliklarni yaratish va saqlash tizimini ko'p marta oshiradi.

### **Ochiq tizimlar va ochiq arxitektura.**

L. von Bertalanffy tomonidan kiritilgan asosiy tushunchalardan biri ochiq tizimning kontseptsiyasi, ya'ni energetika, modda va axborotning tashqi muhiti (va boshqa tizimlari) bilan almashish uchun ochiq bo'lgan tizimdir. Shunday qilib, tizimning yangi klasslari joriy etildi, ularning xususiyatlaridan biri axborotdan tashqariga kirish orqali o'z tashkilotlarini murakkablashtirish imkonini berishdir.

OSI modeli ierarxik tuzilmada ma'lum darajadagi yoki darajalarda tizimlar tavsifi, loyihalash, ishlab chiqish, o'rnatish, operatsiya qilish, takomillashtirish va texnik xizmat ko'rsatishga imkon beradi. Har bir darajadagi keyingi darajadagi funktsiyalar bilan boshqariladigan va ishlatilishi mumkin bo'lgan bir qator mavjud funktsiyalarni ta'minlaydi va har bir darajada boshqa darajadagi jarayonlarga ta'sir o'tkazmasdan bajarilishi mumkin bo'lgan, bir yoki bir necha darajali modifikatsiya qilish orqali tizimning xususiyatlarini o'zgartirish imkonini beradi boshqa jihozlar, protseduralar va boshqa darajadagi protokollarni o'zgartirmagan holda. Ochiq tizimlar arxitekturasi OSI-RM mos yozuvlar modeli asosida amalga oshirilishi mumkin, undan so'ng zarur xususiyatlarga ega bo'lish mumkin.

Hozirgi vaqtda ochiq tizim me'morchiligiga asoslangan yondashuvlar turli sinflar va maqsadlar tizimlariga qo'llaniladi. Hujjatlar, tizimlar, tashkilotlarning arxitekturasi, fuqarolik va harbiy maqsadlarda foydalanish uchun ishlab chiqarish va mahsulot bo'lishi mumkin.

### **Tizimlar arxitekturasi va ularning murakkabligi muammolari**

So'zning eng keng ma'nosida ochiqlik xususiyatlarini ta'minlaydigan va o'zaro ta'sir qiluvchi tizimlarning maqbul me'morchiligini yaratish uchun juda murakkab (taqsimlangan, mintaqaviy va hokazo) tizimlarni yaratish masalalari bir qator fundamental va amaliy muammolarni va tadqiqot usullarini aniqlaydi. "

Bunday murakkab tizimlarning xususiyatlari quyidagilar:

1. 4-karralidan ortiq tizimlar;
2. Ko'p qayta boglanishdan (q.b.) tashkil topgan tizimlar - o'zgaruvchan ustunlikka ega bo'lgan 3 yoki 4 ta o'zaro bog'lanadigan zanjirlar
3. a - ijobiy q.b. - "maqsad" va tizimning haqiqiy holati o'rtasidagi kelishmovchilik chidamli o'sishga intiladi,
4. b – q.b. - "maqsad" va tizimning pozitsiyasi o'rtasidagi farqni kamaytirish,
5. Chiziqsiz – bir q.b. tizimning boshqa qismlariga ta'sirni tarqatish, "kutilmagan" tarzda harakat qilishni boshlaydi;
6. Rivojlanish jarayonida aniqlanmagan mumkin bo'lgan xususiyatlar (lekin haqiqiy ta'sirga ega) [3].

6-bandga taalluqli muammolarni, ehtimol, eng murakkab biri ekanligini e'tiborga oling. Bunday xarakteristikalarini identifikatsiya qilish ishlab chiquvchi san'ati tomonidan belgilanadi va bizning fikrimizcha, bir qator paydo bo'ladigan masalalar yuzasidan ekspert baholarini talab qiladi.

Shunday qilib, tibbiy va axborot texnologiyalarining rivojlanishi, jamiyatning ehtiyojlari va qonunchilik yangiliklari elektron sog'liqni saqlash tizimlarini rivojlantirish va integratsiyalashuvi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Yuqoridagi omillar rivojlanayotgan murakkab tizimlarning ishlashida paydo bo'lgan yangi xususiyatlarni hisobga oladigan mos me'moriy dizayn tizimlarini ishlab chiqishni talab qiladi. [o'ttiz]. Bunday holda, tizim dizaynidagi "oddiy" usullar paydo bo'lgan munosabatlarning lineer emasligini hisobga olmaydi. Kompleks "tizimlardan tizimlar" ni tizim dinamikasi usullari yordamida [3, 4, 5] tadqiq qilish, inson omili bilan bog'liq muammolarni o'rganish (shu jumladan, albatta, inson-mashina o'zaro bog'liqlik omillari) muhim ahamiyatga ega.

Muhokama etilgan materiallar asosida quyidagi xulosalar va tavsiyalar berilishi mumkin.

- Tyliq integratsiyalashgan global tibbiy tizimlar hali ham kelajak uchun masala bo'lib qolmoqda [3]. Global tizimlarning rivojlanishi bir qator omillarga, xususan, mavjud heterojen tizimlarni tahlil qilish, optimallashtirish va integratsiyalashning

qiyinchiliklari bilan bog'liq. mavjud nazariy va instrumental integratsiyalashuv vositalaridan (boshqaruvning "sub'ekti" yo'qligi) va ular bilan bog'liq bo'lgan muhim savdo va boshqa xatarlardan to'liq foydalanish imkoniyati yo'q.

□- bu bosqichda integratsiya asosiy vositasi nazariyasi va ochiq tizimlar usullari va boshqaruv barcha fanlar uchun eng mos bo'lgan ochiq tizim atrof-muhit qurilish hisoblanadi. Bunday turli boshboshdoqlik darajalariga ega bo'lgan omillar qo'shma sifatida, umumiy holda, bu vazifa yetarli olib ishlagan muammo sohalarda bir qator bilan, ko'p qirrali juda, juda murakkab yodda tutish lozim, o'zaro harakati muammolar, me'moriy nifoq bilan bog'liq va boshqalar.

- Bor bylgan nashrlar, hisobotlarni, normativ va boshqa hujjatlar mavjud qator asoslangan, muammo masalalar ro'yxati, shuningdek rivojlantirish eng yaxshi yo'llaridan sifatida, aniqlangan eng muhim qiyinchiliklarga ishlab chiqilishi zarur.

- birinchilar qatorida asosiy, siz tibbiy IT tizimlari sohasida eng muvaffaqiyatli me'moriy yechim tanlashingiz kerak. ochiq tizimlar nazariyasi asosida, katta tarqatish tizimlarida bunday tizimlar integratsiyasi rivojlangan bo'lishi kerak, shuningdek, zamonaviy CDSS diagnostika tizimlari va avtomatlashtirilgan korxonalar boshqaruv tizimlari bilan integratsiya.

#### **1. 4. Tibbiyotda ITni qo'llash sohasidagi holat va tendentsiyalar**

Umuman olganda, IT-ni mamlakatimiz tibbiyotiga joriy etish jarayoni shakllanish bosqichida turibdi, bir xil yoki boshqa ko'rinishdagi muammolarni global miqyosga olib chiqadi. C-News tadqiqotlari natijalariga asosan, yaqinda (2009 yil) sharhlar [6] ichida, xususan, sog'liqni saqlash muassasalari rahbarlarining qiziqishining yo'qligi, yuqori texnologiyalar bilan tanishish uchun psixologik to'siqlar, turli xil dasturlarning mavjudligi (bu uning integratsiyalashuvi, yangilanishi, xizmat ko'rsatish va hk) murakkabligi, IT-strategiyasining indikativ emasligi va ayrim holatlarda IT-bo'limlarining o'zlari paydo bo'lishi mumkin. Xalqaro tajribani inobatga olgan holda, ushbu muammolarning aksariyati ilgari duch kelganda muhim ahamiyatga ega [6]. Shu bilan bir qatorda turli sinflar va maqsadlardagi tibbiy tizimlar uchun arxitektura echimlari ishlab chiqilgan. Dunyoda



tibbiyot va sog'liqni saqlashga sarflanadigan ulkan mablag'lar bilan tashkilot, rivojlanish, standartlar, texnologiyalar va optimallashtirilgan arxitektura tushunchalarini turli darajadagi va axborot-tibbiyot tizimlarini yaratish bosqichlarida muvofiqlashtirilgan qarorlarni qabul qilish muhimligi muhimdir. Bugungi kunda axborotni to'plash, qayta ishlash va saqlash usullari, umuman sog'liqni saqlash muassasalari va sog'liqni saqlash tizimlari o'rtasidagi o'zaro munosabatlar (agar kerak bo'lsa, bemor haqida barcha ma'lumotlar darhol taqdim etilishi kerak) bo'yicha o'z xususiyatlariga ega ekanligi ma'lum bo'ladi. ilmiy ishlar va mutaxassislarni malakasini oshirish uchun ilmiy asoslar, ilmiy-amaliy ishlar va boshqalar.

Bugungi kunda ko'plab tibbiy axborot tizimlari (MIS) ishlab chiqilgan; ularning ko'pchiligi monografiya ilovasida [7] hamda tibbiyot axborot texnologiyalarini rivojlantirish assotsiatsiyasining veb-saytida (ARMIT) tavsiflangan [8]. Oxirgi kollektiv monografiyalardan biri [9] Rossiya Federatsiyasida elektron tibbiy tizimlar va texnologiyalarni rivojlantirish bo'yicha maqolalar chop etdi.

Bugungi kungacha [10] turli ishlab chiqaruvchilarning turli xil funktsional imkoniyatlari mavjud bo'lgan tizimlar mavjud: mahalliy darajadagi tizimlardan dorixonani avtomatlashtirish, telemeditsina modullari, shaxsiy ishlarni avtomatlashtirish joylar, tibbiyot ishlarini avtomatlashtirish, tibbiy axborot va analitik tizimlar va boshqalar. va bir xil institutda ham, boshqasi bo'yicha registratsiya doirasida ham katta miqyosdagi integratsiyani ta'minlaydigan tizimlar. Tabiiyki, bir qator tizimlar o'zlari orasida raqobatlashmoqda, biroq ularning ko'pchiligi talab bo'yicha ma'lumot yo'q. Rossiyada, ayniqsa, ishlab chiqilayotgan tizimlar bir qator muayyan vazifalarni, birinchi navbatda, sog'liqni saqlash monitoringi, klinik tibbiyotda, shu jumladan CDSS tizimlarida, ERPga o'tishga, sog'liqni saqlash sug'urtasi bo'yicha xizmatlarni hisobga olishda, bir qator kasalliklar uchun ma'lumot to'plamlari, shuningdek individual tibbiy muassasalarni kompleks avtomatlashtirish. Shuni ta'kidlash kerakki, bugungi kunda bu asalning 20 foizdan kamrog'idir. muassasalarda tibbiy tizimlar mavjud, ammo ularning 90% i majburiy

tibbiy sug'urta tizimlari bilan jihozlangan. To'liq xususiyatli tizimlarning tarqalishi etarli emas; "amaldagi amaliyot tibbiyot qarorlarining samaradorligini oshirish va protseduralarni amalga oshirish jarayonida davolash va samaradorlik standartlariga muvofiq ravishda ma'lumotlarning noaniqligini kamaytirishdan ko'ra, soliq va qisman hisobot vazifalarini avtomatlashtirishga qaratilganligi qayd etildi. tibbiy muassasalardan foydalanish "[11]. Shuningdek, axborot tizimlarini joriy etish bir qator muammolar, masalan, bir-biriga bog'liq bo'lmagan ko'plab tasniflash va atamalar mavjudligi, sektorlardagi tezauralarning amaliy yo'qligi, asosiy atamalarni talqin qilishda terminologik kelishmovchiliklar va ularning semantik tahlillari uchun texnologiyalarning zaifligi, axborotni standartlashtirish va boshqalar bilan birlashtiriladi.

Shubhasiz, ushbu qiyinchiliklarning aksariyati tizimli. Bundan oldin, boshqa tizimlarni ishlab chiqishda va atrof muhitni yaratishda, shuningdek, yuqorida aytib o'tilganidek, jarayonlarni emas, maqsadlar bo'yicha hal qilish kerak bo'lgan masalalarni hal qilishda bir qator muammolar paydo bo'ldi. Masalan, ishlab chiquvchilarga ularning ma'nosini imkon qadar aniqroq qilish kerakligi sababli ularga mos keladigan barcha standartlar va hujjatlarni (moslashuv) o'tkazishda sezilarli qiyinchiliklar yuz berishi mumkin [12]. Bu erda asosiy muammolardan biri ochiqlikni ta'minlash, ya'ni tizimlarning axborot almashinuvi va axborot almashinuvi imkoniyatlarini kengaytirish imkonini beradi. Mahalliy tizimlar modul printsipligiga muvofiq qurilgan bo'lishiga qaramay, faqat kerakli tibbiy modul va integratsiya tizimlarini emas, balki korporativ boshqaruv tizimlarini ham qamrab oladigan integratsiyalashgan tizimlar zarur bo'ladi.

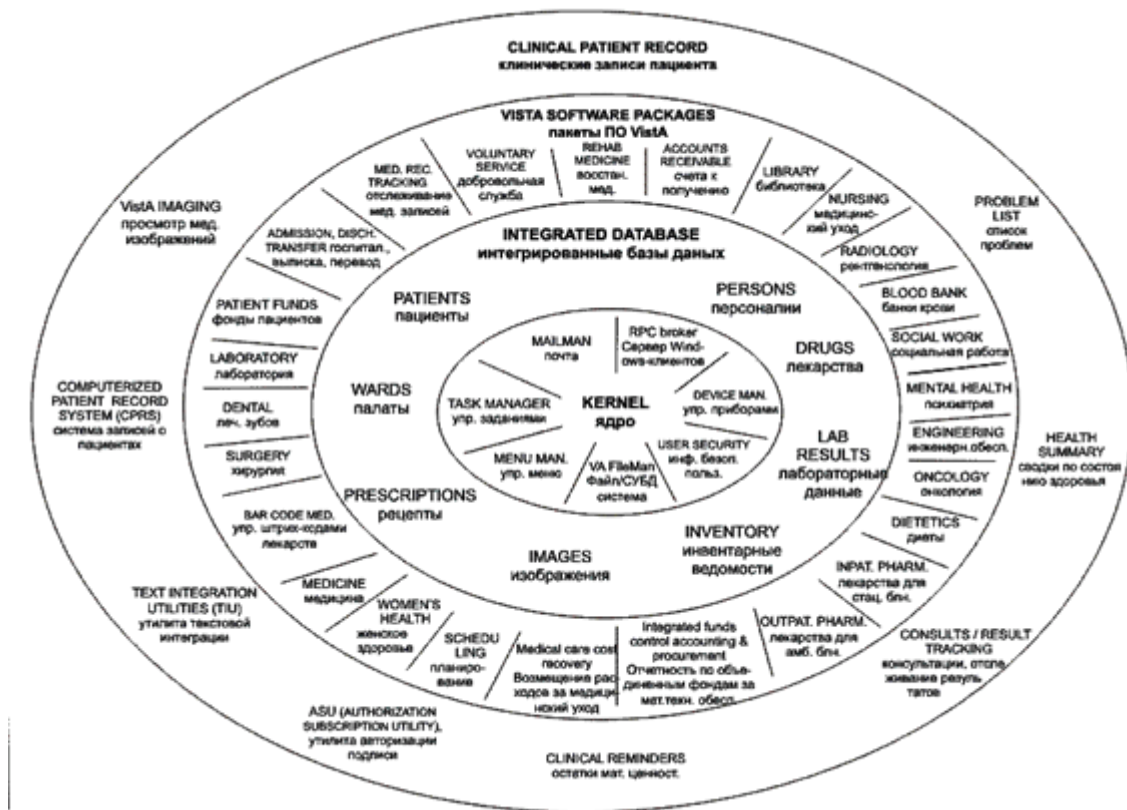
Chet ellik sog'liqni saqlash tizimi odatda ko'p funktsional hisoblanadi, alohida klinikaga xizmat ko'rsatish va katta korporativ tizimlarni yaratish uchun mo'ljallangan. Bundan tashqari, ixtisoslashgan tizimlar mavjud, masalan, onkologik poliklinikada - IMPAC tizimi. Ularning server qismi Windows ostida va boshqa operatsion tizimlar (Unix / Linux, IBM AIX) ostida ishlaydi, turli arxitekturali ma'lumotlar bazalarining turli "motorlari" ishlatiladi. Ishlab chiqaruvchilar orasida AQSh, Buyuk Britaniya, Germaniya, Hindiston va boshqalar bor. boshqa davlatlar.

Katta tizimlar odatda integratsiyalangan bo'lib, nafaqat tibbiy modullarni o'z ichiga oladi, balki hisoblar, xodimlar yozuvlari, buxgalteriya hisobi va boshqaruv bilan ishlashni ta'minlaydi. Ba'zi hollarda ERP - Enterprise Resource Planning (korporativ resurslarni rejalashtirish) modullari mavjud bo'lib, odatda korxonani ishini optimallashtirish va xarajatlarni kamaytirish uchun foydalaniladi.

### **Tibbiy axborot tuzilmalari va tibbiy informatika sohasi.**

Tibbiy ma'lumot tizimining (MIS) taxminiy tuzilishi Vista misolida ko'rib chiqilishi mumkin. Yuqorida qayd etilganidek, Veteranlarni boshqarish VistA tizimi eng qadimgi IIAlardan biri hisoblanadi. Ochiqlik printsipli uning rivojlanishi asosida yaratilgan va biz ko'rib turganimizdek, bu siyosat bugungi kunda izchil amalga oshirilmoqda. Vista arxitekturasi juda yaxshi ishlab chiqilgan; uni ishlab chiqishda harbiy tizimlarni qurishda ishlatiladigan usullar ham qo'llanilgan. De facto tizimi ochiq bo'lgani sababli, odatda Internet, adabiyot materiallari, tushunchalar, tavsiflar, dastur kodlari va boshqalar orqali odatda ochiq hujjatlar mavjud. Masalan, ma'lumotlar sxemalari, lexicon, globals, VistA 11 hujjat kutubxonalarini keltirilishi mumkin. Ochiq tizimlar muammolarini ishlab chiqish (interoperability, ta'sinabilirlik, o'lchaklenebilirlik) rivojlanishiga katta e'tibor berilgandan beri, bir qator tibbiy standartlar va spesifikatsiyalarning rivojlanishi VistA bilan bevosita bog'liq edi.

Tarixiy jihatdan yirik avtomatlashtirilgan tibbiyot tizimlarini yaratish yo'li bir necha bosqichdan o'tdi. Ushbu tizimlarning rivojlanishi va rivojlanishiga parallel ravishda yangi standartlar va tavsiflar, jarayonlarni avtomatlashtirish uchun moslashtirilgan tasniflar, yangi usullar va vositalarni ishlab chiqish, yangi matematik va raqamli usullar, uskunalari, boshqa me'yoriy hujjatlar va boshqalar paydo bo'lishi kerak edi. Juda qo'pol, bu "tarixiy" jarayonning bir qismi uning mustaqil ravishda va parallel ravishda rivojlanishi mumkinligini anglash 2-rasmni taqdim etish mumkin.



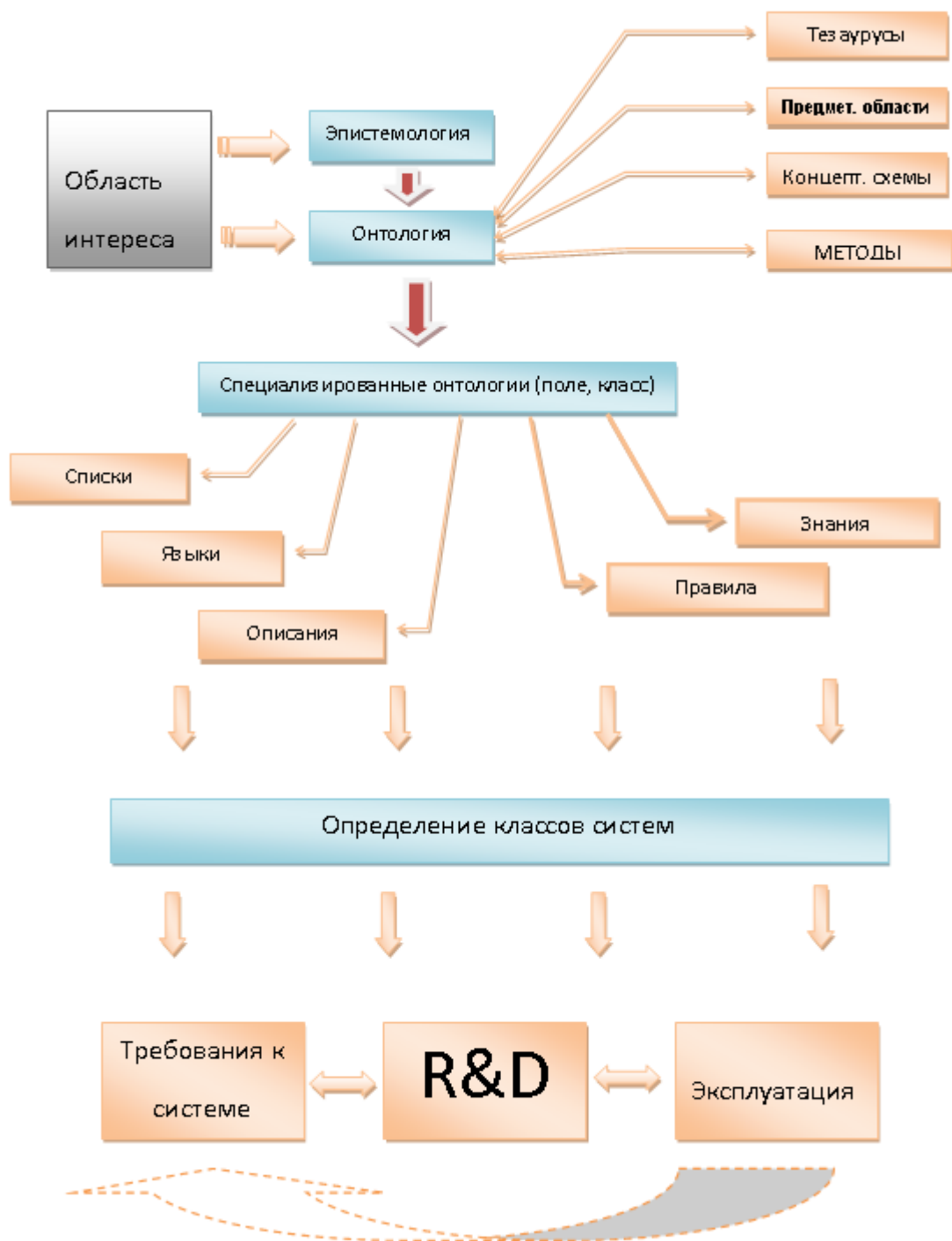
1-rasm. Vista tizimi. Kernel va asosiy quyi tizimlar.

Boshqa yirik loyihalarni ishlab chiqish va amalga oshirish tajribasiga asoslangan holda, bunday sxemalarni tadqiq qilish va rivojlantirishning murakkabligi ancha kengdir, shuningdek, tegishli axborot tizimlari va atrof-muhitni rivojlantirishga vaqt va resurslar sarflanadi, shuningdek, tegishli tashkil etish va rejalashtirish ishning ahamiyati katta.

Masalan, ma'lum bir kompyuterlashtirilgan meta tizimini ishlab chiqish va yaratish uchun 12, nazariya, mavzu ob'ektlari, kontseptual sxemalar, ba'zi bir umumiy axborot muhitini yaratish uchun qoidalar majmui va rivojlanishning muayyan usullari va vositalari aniqlanishi kerak. Bugungi kunda, birinchi navbatda, quyidagilarni o'z ichiga olishi mumkin:

UMLS (UnifiedMedicalLanguageSystem) - sog'liqni saqlash sohasida biomedikal ma'lumot va axborotni "tushunadigan" kompyuter tizimlarini rivojlantirish uchun vosita. UMLS ning uchta ma'lumot bazasi mavjud (metodologik): Metasaurus, Semantic Web va SPECIALIST-lexicon. UMLS - kompyuter tizimlari bilan birgalikda ishlashni ta'minlash uchun sog'liq va

biomeditsina, lug'atlar va standartlarning turli sohalarini "birlashtiradigan" ma'lumot va dasturiy ta'minot to'plamidir. UMLS shuningdek elektron tibbiy yozuvlar, instrumentlar tasnifi, lug'atlar va tarjimonlar (tibbiyot sohasida mahalliyashtirish va xalqaro hamkorlik uchun) kabi ilovalarni ishlab chiqish va yangilash uchun ishlatilishi mumkin. UMLS shuningdek, ishtirok etuvchi shifokor, dorixona va sug'urta kompaniyalari o'rtasida terminlar va kodlarni ulash yoki ambulatoriya va klinik ma'lumotlarning muvofiqlashtirilishi kabi bir qator aniq amaliy masalalarni hal qiladi. UMLS shuningdek, ko'plab boshqa ilovalarga ega - ma'lumotlar qidirish va tahlil qilish, sog'liqni saqlash, statistika hisobotlari va tadqiqot uchun yagona atamashunoslik tizimini yaratish.



2-рasm. Tibbiy axborotni rivojlanishi, tizimli jarayon.

### UMLSning vazifalari:

1. tibbiy axborot tizimlarining to'liq intellektual komponentlarini yaratish;
2. Tizim ishlab chiquvchilariga mijozlar talablarini tushuntirish va tushuntirish, mijozlarga tegishli shartli lug'atlar va tasniflash sxemalaridagi ko'rsatmalar berish,

tabiiy tillarni tarjima qilish, ma'lumotlar tuzilmalarini yaratish uchun bepul intellektual komponentlarni taqdim etish. Ushbu vositalar ma'lumotlar bazasini yaratuvchilar, kutubxonachilar va boshqalar uchun ham foydali ma'lumotlar sifatida foydalidir.

### 3. Til muhitini birlashtirishning bilimlari.

SNOMED CT (tizimlangan tibbiy nomenklatura - klinik shartlar). Keng qamrovli tibbiy terminlar (344 mingta tushunchalar) mavjud. Laboratoriya tadqiqotlari natijalarini buyurtma qilish va olish uchun qidiruv so'rovining semantik yozishmalarini va hujjatning qidiruv tasvirini ta'minlaydi. Tizim LOINC va boshqa tizimlarni to'ldiradi va taxminan 857 ming tushunchalar, 2 million shartlar va 100 ta turli lug'atlarni o'z ichiga olgan UMLS metatezaurusning bir qismidir va shuningdek, mashina ishlash mezonlariga javob beradi.

SNOMED 11 o'qdan (koordinatalardan) iborat ierarxik tasnifga ega:

T (topografiya - anatomik atamalar),

M (morfologiya - hujayralar, to'qimalar, organlar)

L (jonli organizmning yashash turi - bakteriya, virus)

C (kimyo - kimyo, giyohvandlik)

F (belgilar va alomatlar)

J (ishg'ol)

D (diagnostik atamalar)

P (protseduralar - ma'muriy, diagnostik, terapevtik)

A (jismoniy vositalar, kuchlar, faoliyat - kasallik bilan bog'liq bo'lgan qurilmalar)

S (ijtimoiy kontekst - ijtimoiy sharoit va tibbiyotda muhim aloqalar)

G (umumiy - sintaktik bog'lanish va determinantlar)

LOINC - Mantiqiy kuzatish identifikatorlari Ismlar va kodlar (tibbiyot va laboratoriya kuzatishlari / tadqiqotlarining nomi va kodlari) tibbiy xatlar va hujjatlar uchun ishlatiladigan terminologiya standartidir. LOINC ma'lumotlar bazasining maqsadi tibbiy yordam, boshqaruv va tadqiqotlar natijalarini almashish va birlashtirishni osonlashtirishdir. Hozirgi kunda ko'plab laboratoriya va klinik xizmatlar

o'z natijalarini elektron shaklda hisobot berish va tibbiy yordam tizimlariga yuborish uchun HL7 spetsifikatsiyalaridan foydalanadi. Shu bilan birga, tadqiqotlar o'tkazilayotganda, xabarlar, odatda, "ichki" kod qiymatlari yordamida aniqlanadi va shuning uchun sog'liq fayli natijalar faylini to'g'ri "tushunmaydi". Shunday qilib, LOINC kodlari bu muammoni hal qilishga yordam beruvchi laboratoriya va boshqa klinik kuzatuvlar uchun universal identifikatorlardir. LONIC doirasi tadqiqot va kuzatishning laboratoriya va klinik qismlarini o'z ichiga oladi.

### **1. 5. Maxsus tibbiy standartlar**

Umumiy ta'rifga ko'ra, "standart" boshqa o'xshash narsalar bilan taqqoslash uchun manba sifatida olingan model, standart, model sifatida tushuniladi. Normativ va texnik hujjat standarti standartlashtirish ob'ekti uchun normalar, qoidalar, talablar majmuini belgilaydi. Standart namunaviy ob'ektlar (mahsulot, me'yorlar, moddalar namunalari), shuningdek faoliyatning turli sohalarida normalar, qoidalar, talablar bo'yicha ishlab chiqilishi mumkin. AKTda ko'plab standartlarning asosiy vazifalaridan biri axborotni umumiy qoidalar asosida almashish va tizimlarga ochiqlik beradigan umumiy muhitni yaratishdir. Tibbiy informatika sohasida muayyan standartlar katta ahamiyatga ega bo'lib, elektron tibbiy informatika barcha binosining asosidir.

HL7, HealthLevel 7 ("Ettinchi darajali") elektron tibbiy axborotning almashinuvi, boshqaruvi va integratsiyasi uchun standart bo'lib, 7-darajali Open Systems Communication Model (OTO) ning eng yuqori darajasiga o'xshash va quyidagi vazifalarni qo'llab-quvvatlaydi:

O'tkazilgan ma'lumotlarni konfiguratsiya tizimning loyihalash qobiliyatlari dasturlarning izchilligini ta'minlash xavfsizlik ishtirokchilarni aniqlash mavjudligi

HL7 ning asosiy tushunchalari

RIM (ReferenceInformationModel, Reference Information Model) HL7 ideologiyasining asosiy elementi. RIM - tibbiyotning axborot modeli - barcha HL7 xabarlar va hujjatlarining ma'lumotlar mazmunining asosiy manbai.



Ma'lumotlar modeli elementlari sinflar, sinf holati o'tishlari, ma'lumotlar turlari va o'rnatilgan cheklovlar - tizim tushunchalari va UML grafik ifodasi.

Axborot modeli turlari:

HMD HierarchicalMessageDescriptor - xabarning ierarxik tuzilishining determinanti.

HMD tamoyillari: uzatish tizimi sinflarning genezasini tushunishi kerak. uzatish liniyasida linear tuzilmaviy ketma-ketlikdagi xabar.

ISO tomonidan tasdiqlangan (ISO / HL7 27932: 2009 DataExchangeStandards - HL7 ClinicalDocumentArchitecture, Release 2) tomonidan tasdiqlangan, HL7 standarti bo'lgan Klinik hujjatning CDA me'morchiligi (AKD, CDA, ClinicalDocumentArchitecture). AKD, klinik hujjatning semantikasini to'la ifodalash uchun sintaksisni va bir qator tuzilmalarni (ramka) aniqlaydi. AKD XML formatlash tilidan foydalanadi.

Klinik hujjatning (CD) spetsifikatsiyasi RIM ma'lumot katalogi asosida yaratilgan - boshqa aytganda, kompyuterni qayta ishlashda CD ning ma'nosi RIMdan olingan. CDA klinik hujjatning tuzilishini, uning strukturasi va semantikasini belgilaydi. CDA klinik hujjati aniq komponentlarga ega bo'lgan to'liq axborot obyektidir. Matn, rasm, ovoz va boshqa multimedia kontentlari bo'lishi mumkin. CDA taraqqiyot maqsadlaridan biri CDni taqqoslash imkoniyatini ta'minlash bo'lib, bu hujjatning kompyuterlashtirilgan ishlashi va tahliliga imkon beradi.

EHR tizimi (ElectronicHealthRecordSystems - Elektron Kasallik tarixi tizimi (GOST R 52636-2006)).

Bo'limlardan iborat EHR ning to'liq funktsional tavsifi

Xizmatni boshqarish (CareManagement),

□. □. Klinik yordam,

Axborot infratuzilmasi (jami 125 funktsiya).

Arden sintaksisi (ArdenSyntax). Texnik ma'lumotni avtomatlashtirilgan qayta ishlash va CDSSni avtomatlashtirilgan diagnostika qilish qoidalari to'plami sifatida qabul qilindi. Arden sintaksisi tibbiy logik modullari (MLM) uchun kodlash tili

bo'lib, ularning har biri qaror qabul qilish uchun etarli ma'lumotni o'z ichiga olishi kerak. Bunday holda, turli xil printsiplarga asoslangan maxsus CDSS tizimlari (Bayesian tarmoqlari, neyrogenetik algoritmlar, ekspert tizimlari va boshqalar, shuningdek ularning kombinatsiyasi bo'yicha) tuzilishi mumkin. Ular shuningdek, bemorning ahvolini baholash, diagnostika qilish, agar kerak bo'lsa, signallar (signal). Texnologiyalar rivojlanishi bilan ular shifoxonada ham, uyda ham (yordam chaqiruvlarida) ishlatilishi mumkin.

UML, Unified Modeling Language - dasturiy ta'minotni ishlab chiqish sohasidagi ob'ektlarni modellashtirish uchun grafik tizimlarning kontseptualizatsiya tili bo'lgan HL7 ning asosiy ifodalovchi vositasi. UML - bu UML modeli deb nomlangan tizimning mavhum modelini yaratish uchun grafik belgilarni ishlatadigan ochiq standartdir.

DICOM (ingliz tilida raqamli tasvirlash va tibbiy kommunikatsiyalar) - so'ralgan bemorlarning tibbiy tasvirlari va hujjatlarini yaratish, saqlash, uzatish va ko'rish uchun sanoat standarti.

DICOM OSI-RM ochiq tizimlarining o'zaro moslashuvchan ISO mos yozuvlar modeliga asoslanadi va tibbiy uskunalar va tibbiy dasturlarning asosiy ishlab chiqaruvchilari tomonidan qo'llab-quvvatlanadi.

Milliy elektron uskunalarni ishlab chiqaruvchilar assotsiatsiyasi (NEMA) tomonidan ishlab chiqilgan DICOM standarti shaxsiy tasvirlar ramkalarini, bir qator ramkalarni, bemor haqida ma'lumotni, tadqiqotlarni, uskunalar, jihozlarni, DICOM Network Protocol (DICOM Network Protocol) tibbiy ma'lumotdan tibbiy asbob-uskunalardan rasmni arxivlash va aloqa tizimiga (PACS) va PACS tizimlari bilan aloqa qilish uchun TCP / IP dan foydalanadi. Uch bosqichli protokol TCP-DULdan (DICOM UpperLayer) deyarli yuqoriroq; Yuqorida ko'rsatilgan xizmatlar: DIMSE (DICOM Message Protocol) va ACSE (Association Control Protocol - standart OSI protokoli); va undan yuqori DICOM Application Interface. Ularning har biri dasturdir - Medical Imaging Application.

Ushbu standart turli xil ishlab chiqaruvchilardan, jumladan, DICOM serverlari, DICOM brauzerlari, DICOM printerlari, avtomatlashtirilgan ish stantsiyalari

(ARM) yagona radiologik / klinik ma'lumot tizimiga tibbiy uskunalarni integratsiyalashuvini ta'minlaydi -

**RIS** (**R**adiology **I**nformation **S**ystem) va **HIS** (**H**ospital **I**nformation **S**ystem).

PACS (rasmni arxivlash va aloqa tizimi) - DICOM serverlarida tasvirni uzatish va arxivlash tizimi, arxivni arxiv qilishni talab qiladi, bu erda katta arxiv DICOM tarmog'ida qiziqarli ma'lumotlarni qidirish va ko'rish uchun foydalanish mumkin.

PACS tizimida tibbiy radiologik asbob-uskunalar (rentgen, kompyuter tomografiyasi, NMR tomografiyasi va boshqalar) bilan integratsiyalashuvi va o'zaro ta'sirlashuvini ta'minlash, DICOM ishlov berish stantsiyalari va DICOM printerlari DICOM TCP / IP tarmoq protokoliga asoslanadi. Ikkinchidan, PACS tizimidagi DICOM komplekslari, DICOM serverlari, DICOM stantsiyalari va DICOM printerlari turli operatsion tizimlar (ochiqlik) ostida ishlaydigan birlashma imkonini beradi. Bunday holda, qoida tariqasida, yuqorida qayd etilgan protokol (DICOM) orqali ishlaydigan tarmoqni shakllantirish bilan VPN ulanish (yoki boshqa) VPN orqali hududiy taqsimlangan PACS tizimlari va / yoki mijozlar o'rtasida ishonch munosabatlari o'rnatiladi.

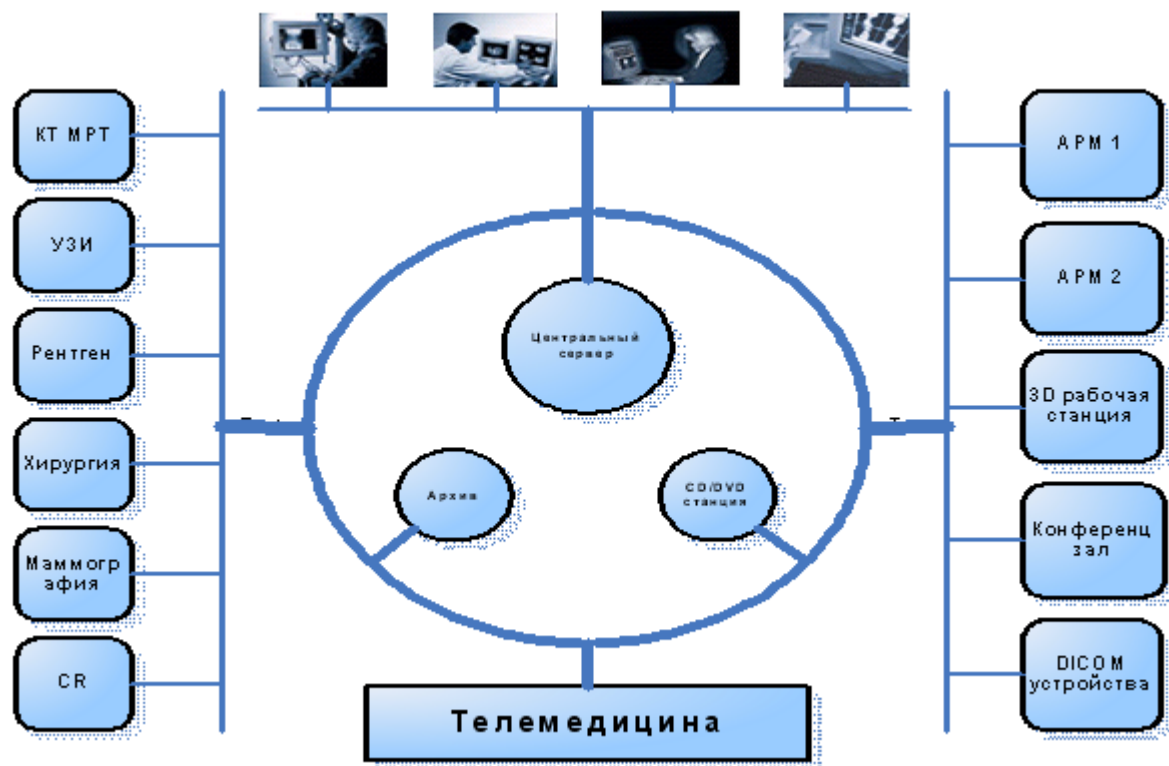
### **1. 6. Tizimlarning funktsionalligi va integratsiyasi**

Jismoniy dastur arxitekturasi, tizim sinflariga va alohida operator bajaradigan rolga bog'liq bo'lgan turli funktsional darajadagi tizimlar interfeysini talab qiladi. Ushbu ko'rsatmalar, shuningdek, muayyan uskunalar yoki kichik tizim ishlab chiqaruvchisiga qarab farqlanishi mumkin. Masalan, PACS komputer tomografiyasi (KT), ultratovush, UZI YAMR, pozitron emissiya tomografiyasi (PET) va magnitli rezonans tomografiya (MRT) kabi bir qator kichik tizimlarni birlashtiradi. Bu ma'lumotlar bir-biriga bog'lanishi va ma'lum bir bemorga bog'langan bo'lishi kerak, bu esa qo'shimcha xizmat haqida ma'lumot beradi. Ular radiologik axborot tizimi, shifoxona axborotlari va boshqalar bilan integratsiyalashishlari kerak (bu odatda PACS ish oqimi bilan bog'liq).

Odatda, tizimlar Internet va / yoki boshqa tarmoqlar yoki subnetslardan foydalanish uchun veb-interfeyslarni, odatda VPN va SSL orqali muloqot qilishni

o'z ichiga oladi. Mijozlar dasturi ActiveX, JavaScript va / yoki Java ilovalarini ishlatishi mumkin. PACS tizimi tasvirlar va ularga aloqador ma'lumotlar uchun yagona nuqtani taqdim etishi kerak. Barcha bo'limlarda va korxonada (tashkilot) bo'yicha barcha raqamli usullarni qo'llab-quvvatlashi kerak. Ammo, tarixiy jihatdan, amalda, ba'zi tadqiqotlar dastlab mahalliy miqyosda olib boriladi va saqlanadi va faqat bir muncha vaqtdan keyin umumiy ma'lumotlar bazasida foydalanish mumkin.

WWW orqali integratsiya. To'lqinlardan biri tibbiy tizimlar va ilovalarni Internet orqali integratsiya qilishdir. Shunday qilib, Vista - CPRS (bemor ma'lumotlarining kompyuterlashtirilgan elektron reestri) orqali kirish imkoniyatiga ega bo'lgan portal - bu Vista tizimidan ma'lumotlarni ko'rish uchun Internet-dastur, FFIE (FederalHealthInformationExchangeSystem, federal ma'lumotlar almashuvi tizimi), omborlar (HDR - HealthDataRepository, sog'liqni saqlash ma'lumotlarining ombori). Tizim interfeyslari HL7 COW 14 standartlariga mos keladigan tarzda ishlab chiqilgan. Ushbu standartlar Vista tizimi va boshqa tibbiy muassasalar (BHIE, ikki tomonlama sog'liqni saqlash axborotlari almashuvi) o'rtasida ma'lumotlarni almashish uchun tajriba loyihasi doirasida 2007 yilda ishlab chiqilgan protokollarning majmuini, shuningdek, Veteran ma'muriyatida ishlab chiqilgan bir qator protokollarni birlashtiradi. Integratsiya maqsadlari ham asal bilan bog'liq. HL7, DICOM va boshqalar. Milliy Sog'liqni saqlash Axborot Tarmog'i (NHIN), dastlab ONC (AQSh Sog'liqni saqlash Axborot texnologiyalari milliy koordinatori) tomonidan ishlab chiqilgan.



3-рasm. DPT ning integrallashgan AT tizimini qurishning namunaviy echimi.

"Integrice-MT" Radiologiya bo'limining har qanday turidan raqamli shaklda axborot olish imkonini beradi, uni qayta ishlaydi va maxsus shifoxona serveriga joylashtiradi, shuningdek klinitsyenlarga rentgenogrammalardan foydalanish uchun imkoniyat yaratadi. tashxis.

Uskunalar va yordamchi tizimlar bilan birgalikda ishlab chiqilgan SmartCad tizimi zamonaviy tibbiy standartlarga javob beradi va sog'liqni saqlash muassasalarining axborot va telekommunikatsiya tarmoqlariga osongina kiritiladi va mintaqaviy (WAN) yoki global (Internet) integratsiyasi uchun asos bo'lib xizmat qiladi. Radiologik axborot tizimi tomonidan ishlab chiqilgan va ta'minlanadigan apparat va dasturiy ta'minot asosida, deyarli barcha darajadagi integratsiya IT-tizimlari qurilishi mumkin. Yuqori texnologiyali tibbiy texnologiyalar sohasidagi mavjud zaxiralar bizga yangi raqamli tibbiy uskunalar ishlab chiqarishni va dasturiy ta'minot va apparatni integratsiyalashuvini ishga tushirish imkonini berdi.

Shunday qilib, printsipial jihatdan, barcha axborotni yagona saqlash muammolari, har qanday vaqtda tibbiy muassasa mutaxassislari uchun mavjudligi

qog'oz arxivlarini saqlab qolish zarurligini bartaraf etadi, tashxis qo'yishning aniqligi yangi texnologiyalarni qo'llash orqali oshiriladi. diagnostik shifokorlar va klinitsyenlarga axborotni qayta ishlash va taqdim etish. Bularning barchasi teletibbiyot usullarini kundalik amaliyotga joriy etish imkonini beradi.

Teletibbiyot tibbiyot xodimlarini klinikalar, shifoxonalar, boshlang'ich parvarish shifokorlari, bemorlarni masofaviy diagnostika, davolash, maslahat va hayot davomida o'rganish (Amerika telemeditsina assotsiatsiyasi tomonidan berilgan telemeditsinning ta'rifi) bilan bog'lash uchun telekommunikatsiyalardan foydalanishni o'z ichiga oladi.



4-rasm. Telemed –MT tizimini umumiy sxemi.

Rossiyaning sog'liqni saqlashga bo'lgan ehtiyojiga asoslanib, biz TeleMed-MT mahsulotini ishlab chiqdik [13], bu zamonaviy telekommunikatsiyalarning barcha imkoniyatlarini bemorlarni uzoq diagnostikasi sharoitida diagnostika ma'lumotlarini sotib olish, saqlash va uzatish uchun amalga oshiradi. Tizimning asosiy afzalliklari:

- Modulyarlik, mavjud bo'lgan bepul ish stantsiyalarini kompaniyamizdan to'liq telemeditsina terminallariga aylantirish imkonini beradi;
- Ishlash imkoniyati ham maxsus kanallarda va Internet orqali ishlash qobiliyati (har ikkala holatda ham xavfsiz ma'lumotlar kanali tashkil etiladi);

- cheklangan tarmoqli kengligi bilan aloqa kanallari foydalanishga imkon beruvchi tibbiy tasvirlar uzatish uchun maxsus ixtisoslashtirilgan texnologiyalari;
- Ergonomik interfeys, masofali shifokorning barcha bemor ma'lumotlarini, shu jumladan ilgari olingan barcha tasvirlarni ko'rishga imkon beradi.

Ishlab chiqilgan echimlar aholi uchun ko'rsatilayotgan tibbiy xizmatlar darajasini va sifatini sezilarli darajada yaxshilash imkonini beradi. Biz ishlab chiqqan yangi raqamli texnologiyalar zamonaviy tibbiyotning vazifalarini sifat jihatidan yangi darajaga ko'tarish, axborotni qayta ishlashning ilg'or usullarini qo'llash, tibbiy xodimlarni rivojlantirishga ko'maklashish, ambulator tibbiy tekshiruvlarni tashkil etish, masofadan maslahatlashuvlarni o'tkazish va boshqa ko'plab imkoniyatlarni beradi. Bu texnologiyalar sezilarli darajada barcha dori-darmonlarning mavjudligini va kelajagini aniqlaydi. Aloqa va telekommunikatsiyalarning yangi texnologiyalari rivojlanmoqda, tibbiy xizmatning hajmini va sifatini yanada oshirish yo'lini ochib beradi.

Natijada, quyidagi xulosalar tuzilishi mumkin.

Tadqiqot va rivojlanish tahlillari va tibbiyot axborot tizimlarini rivojlantirish tarixi tajribasi shuni ko'rsatadiki, ular muayyan xususiyatlarga ega bo'lgan muammolarning umumiy yechimlari va ularni echish usullari axborotni rivojlantirishning boshqa muammolari bilan farq qilmaydi umuman olganda texnologiyalari. Ularni hal etishda, shuningdek, boshqa sohalarda ham tibbiy informatika vazifalarini ko'rib chiqishda tizimli yondashuv zarur. Asosiy meta-texnologiyalardan biri, rivojlanishning asosiy negizi umumiy ma'noda tushunilgan ochiq tizimlarning texnologiyasi bo'lib qolishi kerak. Xususan, tizim nazariyasi va tizim me'morchiligi masalalariga alohida e'tibor berilishi kerak. Ikkinchidan, ishlab chiquvchilar, firmalar va agentliklarning maksimal darajadagi sa'y-harakatlarini muvofiqlashtirish talab etiladi.

Tibbiy tizimlarni qurishda uzoq muddatli ma'lumotlarni saqlash, istiqbolli diagnostika usullarini ishlab chiqish, yangi va istiqbolli IT-mahsulotlarning imkoniyatlari va xususiyatlarini, so'nggi tendentsiyalarni hisobga olgan holda yangi rivojlanishlarni hisobga olish kerak. zamonaviy axborot tizimlarini rivojlantirish

(masalan, "bulutli hisoblash" va ma'lumotlarni qayta ishlash). Mavjud tibbiy axborot tizimlarining afzalliklari va kamchiliklarini o'rganish eng yaxshi me'moriy yechimlarni tanlashda katta yordam bo'lishi mumkin.

IIAlarda xavfsizlik masalalari o'zlarining o'ziga xos xususiyatlariga ega, bu tizimlarni ishlab chiqish, integratsiyalash va tizimning butun hayot aylanish jarayonida hisobga olish kerak.

### **Nazorat savollari:**

1. Tibbiy asboblarning tasnifi va umumiy xususiyatlarini qanday xususiyatlar aniqlaydi?
2. Tibbiy vazifalarga asoslangan tibbiy asbob-uskunalar qanday tasniflanadi?
3. Integral tibbiy axborot tizimlarini yaratish muammolari.
4. Tizimli yondashuv va yangi texnologiyalar nima?
5. Tibbiyotda ITni qo'llash sohasidagi vaziyat va tendentsiyalar qanday qilib aniqlanadi?
6. Maxsus tibbiyot standartlari qanday tashkil etilgan?
7. Tizimlarning funktsionalligi va integratsiyasi nimani anglatadi?

### **Adabiytlar**

1. Дабагов, А. Р. Цифровая радиология и диагностика. Достижения и перспективы. *Журнал радиоэлектроники*. Москва: Электронное издание ИРЭ РАН, май 2009 г. <http://jre.cplire.ru/jre/may09/2/text.pdf>. ISSN 1684-1719.

2. Новосельцев В.И., Тарасов Б.В., Голиков В.К., Демин Б.Е. *Теоретические основы системного анализа*. Москва: Майор, 2006.

3. Cnews. ИТ в медицине. *Cnews-Аналитика*. [В Интернете] 2010 г. <http://www.cnews.ru/reviews/free/publichealth/article/profitability.shtml>.

4. Г.И. Назаренко, Я.И. Гулиев, Д.Е. Ермаков. *Медицинские информационные системы: теория и практика*. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.



5. Леффингуелл, Дин. *Принципы работы с требованиями к программному обеспечению*. Киев: Изд. дом Вильямс, 445 с., 2002.

7. Группа авторов под общей редакцией Олейникова А.Я. *Технология открытых систем*. Москва: Янус-К, 2004, 287 с.

8. Adolino, Judi. Открытая архитектура. *IBM*. [В Интернете] <http://www.ibm.com/ru/linuxcenter/articles/03.html>.

9. Obal, Lorie и Lin, Frank. A Framework for Healthcare Information Systems: Exploring a Large System of Systems using System Dynamics. *Communicationsof IIMA*. 2005 г., Т. 5, 3, стр. 35-46.

10. Secretary of Defense for Acquisition and Technology. *Systems Engineering Guide for Systems of Systems*. [<http://www.acq.osd.mil/se/docs/SE-Guide-for-SoS.pdf>] Washington, D.C., USA: U.S. DOD, 2008 г.

11. Группа авторов под ред. Г.С.Лебедева, О.В.Симакова и .Ю.Мухина. *Информационные технологии в медицине 2009-2010*. Москва: ЗАО ИПРЖР, 2010. стр. 152. ISBN:5-88070-256-5.

12. Симаков, О.В. и Лебедев, Г.С. Основные задачи информационно-телекоммуникационных технологий в здравоохранении Российской Федерации. [ред.] О.В.Симаков, Ю.Ю. Мухин Г.С.Лебедев. *Информационные технологии в медицине*. Москва: ЗАО "издательство Радиотехника", 2010, стр. 7-19.

## **2- mavzu. Tibbiyot qurilmalarini loyihalashda odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarining ro'li.**

### **Reja:**

1. Murakkab biologik obekt sifatida tibbiy jihozlarni loyihalashtirish.
2. Loyixalash muammolari xilma-xilligi nuqtai nazaridan tibbiy asbob-uskunalarini loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari
3. Loyixalash metodologiyasi
4. Yangi tibbiy uskunalar yaratish
5. Tibbiy asbob-uskunalarini loyihalashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar.
6. Terapevtik preparatning tibbiy asboblari

**Tayanch soʻz va iboralar:** biologik ob'ekt, fiziologik jarayon, Tibbiy asbob-uskunalar, terapevtik asboblar, loyihalash.

### **2.1. Murakkab biologik ob'ekt sifatida tibbiy asbob-uskunalarini loyihalash.**

#### **2.1.1. Biologik ob'ektning morfologik, funktsional murakkabligi.**

Tirik organizm juda murakkab bo'lib, turli va mobil aloqalari va funksiyalari etarli darajada o'rganilmagan va sifat jihatidan ancha yuqori darajada tavsiflangan ko'plab tizimlarni o'z ichiga oladi. Organizmning murakkabligi ko'plab holatlar bilan bog'liq. Organizmni sifatli heterojenlik bilan xarakterlanadi, chunki uning tizimlaridan biri doirasida bir necha yildan bir necha yilgacha bo'lgan vaqt oralig'idagi turli vaqtli sobit bo'lgan turli xil kichik tizimlar, mikrometr birliklaridan bir metrgacha turli masofaviy o'lchovlarda, shuningdek sifat jihatidan turli xil nazorat signallari bilan: biyokimyasal, jismoniy, axborot.

Inson tanasi uchun quyidagilar tavsiflanadi:

- qayta konfiguratsiya va prognoz qilish;
- tajriba to'plash;
- Xulq-atvorning shakllanishi;
- o'zgaruvchan sharoitlarga moslashishga yuqori darajada.

Biologik ob'ekt sifatida tirik organizmni nazarda tutiladi

### 2.1.2. Hayotning jarayonlarini tasvirlaydigan turli parametrlar.

Biologik tizimning holati ko'p sonli turli xil tibbiy va biologik ko'rsatkichlar (muhim o'zgaruvchilar) bo'lgan fiziologik jarayonlarning to'plami bilan tavsiflanadi, ularning miqdori nihoyat o'rnatilmagan. Ushbu ko'rsatkichlarning bir qismi faqat murakkab va uzoq muddatli protseduralar orqali o'rnatilishi mumkin.

Tashxisiy xulosalarni qabul qilish uchun kamida asosiy fiziologik jarayonlarni tahlil qilish va kamida asosiy tibbiy va biologik ko'rsatkichlarni baholash kerak, bu ko'rsatkichlarni bilish esa aniq bir xulosani kafolatlamaydi.

Ko'rsatkichlar majmui organizmning funktsional darajasini belgilaydi, bu hayotning haqiqiy sharoitlariga mos keladi. Qiyinchilik shuni ko'rsatadiki, indikatorlar tizimning holatini noaniq tarzda aniqlaydi. Xuddi shu tashqi sharoitlarda muvozanat yoki me'yorlar turli sharoitlarda berilishi mumkin va bir xil parametrlar har xil sharoitlarga mos kelishi mumkin.

### 2.1.3. Tananing holatini o'lchash murakkabligi.

Ko'p sonli ko'rsatkichlar qiyinchilik tug'diradi, ba'zida ularning bir vaqtning o'zida o'rnatilishi ehtimoli yo'qoladi. Ko'rsatkichlarni o'lchash tartibini olib, organizmning holatini faqat ma'lum bir ehtimollik bilan baholash mumkin.

O'lchagan parametrlarning informatizmini baholashda ob'ektning doimiy va faol ravishda ta'sir qiladigan tasodifiy va sistematik omillarni hisobga olish kerak.

Biologik tizimlarning turli xil nusxalari uchun parametrlarning individual o'zgarishi xarakterli bo'lib, fiziologik tizimlarning kompensativ ta'sirini bir-biriga aks ettiradi.

Guruh ichidagi o'zgaruvchanlik o'rganilayotgan ob'ektlar guruhini aniqlash va aniqlash, shu ko'rsatkichlarni o'rganish uchun yosh guruhlarini joriy qilish zarurligiga olib keladi.

Turli xil vaqt sobit bo'lgan ko'plab tartibga solish mexanizmlarining mavjudligi tajribaning davomiyligini nazorat qilish zarurligini belgilaydi, ba'zi biologik jarayonlar biologik tizimning davomiyligi bilan mutanosib bo'ladi va asosan

tadqiqot natijalari jiddiy statistik o'rganilayotgan ob'ekt haqida xolis axborot olish uchun qayta ishlash.

2.1.4. Biologik ob'ektlarning holatiga ta'sir qiluvchi tashqi va ichki omillarni nazorat qilishdagi qiyinchiliklar.

Biologik ob'ektlarning holati doimiy o'zgarib turadigan ko'plab omillarga bog'liq, shuning uchun nazorat harakatlarining ta'sirining natijasini aniq tasavvur qilishning iloji yo'q. Ob'ektning xatti-harakatlari ehtimollik xususiyatiga ega, shuning uchun uning parametrlari ob'ektning holatini aniq bir shaklda ifodalaymaydi. Ko'pgina hollarda bioobeksiyani o'lchovli sharoitlarda emas, balki tabiiy sharoitlarda o'rganish tavsiya etiladi. Bunga qo'shimcha ravishda, shuni yodda tutish kerakki, ko'p hollarda transmiterning aloqasi ob'ektning holatiga ham ta'sir qiladi.

2.1.5 Keng qamrovli tadqiqotlar o'tkazish zarurati.

Avvalgi holatdan shuni ta'riflaymizki, ob'ektning holati aniq bir tadqiqot majmuasi yordamida aniqlanishi mumkin. Ammo bu erda yana bir necha tadqiqot usullarining yakuniy natijalarga ta'sirini hisobga olish kerak.

2.1.6. Tibbiy-biologik tadqiqotlarning texnologik sxemalarini murakkabligi.

Ob'ekt haqida ob'ektiv ma'lumot olish uchun, eng oddiy holatlarda ham har qanday tajriba, xulq-atvor bilan bog'liq barcha qadamlarni bajarishning qat'iyligi va ehtiyotkorligiga ehtiyotkorlik bilan e'tibor qaratish kerak. Murakkab ishlarda, bir eksperimentda bosqichlar ketma-ketligi ob'ekt, uskunalari va turli yordamchi vositalarni tayyorlash bilan bog'liq ko'plab operatsiyalarni o'z ichiga olishi mumkin. Eksperiment sxemasi yoki jarayoni texnik tizimlarda ishlatiladigan texnikaga o'xshash ma'lum bir texnologik xaritada tasvirlanishi kerak.

2.1.7. Jismoniy tabiatdagi turli xil xatolar paydo bo'lishining sabablarini hisobga olish kerak.

Quyidagilar e'tiborga olinishi lozim:

- metodik xatolar;
- ichki kelib chiqish shovqinlari;
- uskunaning o'zi aralashishi;
- tadqiqot ob'ekti (artefakt) oqibatida shovqin;

- ko'pgina hollarda to'g'ri natijani buzadigan psixofizik omillar. Ayniqsa kuchli, bu omillar tananing dinamik indekslariga ta'sir qiladi.

#### 2.1.8. Bioobyekt signallarining xususiyatlari.

Biomedikal o'lchovlarni o'tkazishni murakkabligi odatda signal amplitudalarining (birliklari, o'nlab mikrovolts) kichik qiymatlari bilan bog'liq. Bunday holatda, agar signal elektr energiyasi bo'lmagan bo'lsa, unda uning elektr signaliga aylanishi qo'shimcha xatoliklarga olib keladi. Bundan tashqari, infraqizil chastotalaridan (yuzning ming, minglari) yuz minglab Hzgacha bo'lgan signallarning keng chastota spektrini hisobga olish kerak. Pastki frekanslarda signallarni o'lchash ayniqsa qiyin.

## **2.2. Loyihalash muammolari jihatidan tibbiy asbob-uskunalar loyihalashning o'ziga xos xususiyatlari.**

### 2.2.1. Loyihalashning asosiy yondashuvlari.

Tibbiy asboblar - diagnostika, davolash, jarrohlik va profilaktik tibbiyot uskunalari, tizimlari va komplekslari. Zamonaviy tibbiy uskunalar loyixalashlari murakkab va xilma-xildir. Ko'p jihatdan, loyihalash uskuna qo'llanilishining aniq sohasi bilan belgilanadi.

Loyixalashdagi asosiy omillar quyidagilardir:

- Jamiyatning muayyan uskunadagi ehtiyojlari;
- texnologiya va ishlab chiqarish imkoniyatlari;
- uskunaning tarkibiy qismlarida mavjud cheklovlar;
- uskunaning ishlash printsipi xususiyatlari;
- patentning tozaligi.

Loyihalash jarayonida yuqori darajadagi texnik ko'rsatkichlar va ishlash ko'rsatkichlari, shu jumladan uskunalarining ishonchliligi va xavfsizligini ta'minlash kerak. Qurilmada turli xil printsiplarga asoslangan mexanik, optik, elektr, elektron, shu jumladan, ularning kombinasyonlari o'z ichiga olishi mumkin.



5) matematik, shu jumladan statistika uslublaridan, shuningdek ekspert tizimlaridan va namunalarni tan olishdan foydalanish;

6) ishonchlilikni, tashqi ta'sirlarga chidamliligini ta'minlash, joylashtirish, joylashtirish va ishlatishning qulayligi;

7) dasturiy ta'minot

8) uskunalarni birlashtirish va standartlashtirish.

### **2.3. Tizim usullari.**

Tizim usullari kontseptsiyasi tizim tushunchasi bilan bog'liq. Tizim ma'lum funktsiyani birgalikda bajaradigan, ya'ni atrof muhit bilan, shu bilan birga boshqa tizimlar va inson operatori bilan o'zaro munosabatlar sharoitida umumiy muammoni hal qilishda o'zaro ta'sir qiluvchi qurilmalar, qismlar, kichik tizimlar, elementlar majmuasini anglatadi.

Eng keng tarqalgan tizim ochiq tizim hisoblanadi.

Tizim yondashuvida o'rganilayotgan ob'ekt tizim sifatida qaraladi. Tizim yondashuvidan foydalanish uning ishlashi uchun eng muhim tizimda ehtiyotkorlik bilan va mohirona taqsimlanishi va texnik quyi tizimlarning loyihalashning dastlabki bosqichlarida kamroq ahamiyatga ega bo'lishni talab qiladi. Tizimiy yondashuv hissi tor, bir tomonlama, noto'g'ri qaror va xulosa chiqarmaslikdir. Tizim yondashuvidan foydalanganda, ushbu tizim quyi tizim sifatida yuqori darajadagi tizimga kiradi va quyi tizimlar bo'lishi mumkin, ya'ni tizimning ierarxiyasini hisobga olishi kerak.

2.2.4. Texnik tizimning hayot aylanishi bilan bog'liq asosiy tushunchalar va tushunchalar.

Texnik tizim - o'zaro bog'langan (o'zaro bog'langan) komponentlardan tashkil topgan va ushbu tarkibiy qismlarning xususiyatlariga ta'sir qilmaydigan xususiyatlarga ega bo'lgan va ulardan undirilmagan integral shakl.

Texnik tizim boshqa ob'ektlarga hech qanday aloqasiz holda xavfsiz holatga ega ob'ekt sifatida mavjud emas. U tashqi muhit bilan ta'sir qiladi, o'ziga xos narsalar va muayyan tabiat bilan tavsiflanadi. Bu muhitda rivojlanishi mumkin va ular

o'rtasida bevosita yoki bilvosita aloqaga ega bo'lgan kichik tizimlar va elementlardan tashkil topgan ochiq shakl.

Biotexnik tizim har doim biologik ob'ektlar bilan o'zaro ta'sir qiladi.

Texnik tizimlarning tasnifi tizimlarni tizimli tuzilgan ta'lim nuqtai nazaridan ishlash ob'ekti nuqtai nazaridan va rivojlanish obyekti nuqtai nazaridan ko'rib chiqadi.

Texnik tizimning dizayni mexanik ravishda bir-biriga bog'langan elementlarning kosmik to'siqlariga buyurtma berilganligi va ushbu elementlarning har birining ruxsat berilgan strukturalarining namoyishi hisoblanadi. Dizayn mavjud tizimni aks ettirishi va loyihalashtirilgan tizimning prototipi bo'lishi mumkin.

Texnik tizimning elementi - ayrim funktsiyalarni (ayrim funktsiyalar) bajarilishini ta'minlaydigan bir qator xususiyatlarga ega bo'lgan (ob'ekt, energetika, axborot) muayyan ob'ekt (ichki funktsiyalar, tadqiqot, tadqiqot maqsadlarida). Elementlar orasidagi bog'liqlik ularning o'zaro ta'sir qilish jarayoni bo'lib, tadqiqot maqsadlari uchun muhimdir.

Katta texnik tizim - bir xil turdagi ulanishga ega bo'lgan bir xil turdagi bir xil turdagi elementlardan tashkil topgan tizim. Ushbu murakkab texnik tizimdan farqli o'laroq turli turdagi ulanishlar bilan turli heterojen elementlardan tashkil topgan tizim deb ataladi.

Texnik tizimning tuzilishi uning qismlari, elementlari yoki elementlari guruhlariga bo'linadi, ular orasidagi bog'liqlikni ko'rsatib turibdi.

Ko'pgina hollarda tizimning mavjud elementlarini sanab o'tish mumkin emas. ularning soni juda katta, shuning uchun ular quyi tizim deb ataladigan elementlarning birligini aniqlaydi. Ba'zida bloklar moduli ishlatiladi.

Tizimning quyi tizimlarga bo'linish darajasining miqdori katta bo'lishi mumkin. Agar ushbu darajalarni murakkablikda ajratmoqchi bo'lsangiz, ular quyidagi tartibda berilgan: element, blok, quyi tizim.

Bir ierarxiya, ba'zi bir unsurlar ta'sirini boshqalarga nisbatan kuchli ta'sirga ega bo'lganda, ayrim elementlarning boshqalarga bo'ysunishi bilan bog'liq bo'lgan tuzilishdir. Ierarxik struktura kuchli va zaif yo'nalishlarga ega bo'lishi mumkin.



Operatsiyaning tabiati bo'yicha texnik tizimni ajratib ko'rsatish mumkin:

- doimiy tuzilma bilan;
- moslashuvchan tuzilishga ega;

Moslashuvchan tuzilishga ega bo'lgan texnik tizim tizimning tarkibi va tuzilishini saqlab qolishda alohida komponentlarning xususiyatlarini tartibga solish orqali tashqi muhitdagi o'zgarishlarga moslashtirilgan texnik tizimdir.

Adaptiv texnik tizim - strukturaviy o'zgarishlar va qo'shimcha maqsadlar uchun tizim qo'shimcha havolalarni o'z ichiga oladi.

Mavjud bo'lgan va yangilanib bo'lmaydigan texnik tizimlarni ko'rib chiqing. Odatda, ushbu mulk ekspluatatsiya bosqichida aniqlanadi, ba'zi hollarda bu mulk loyihalash bosqichida o'rnatiladi. Tizimning xususiyatlarini yaxshilash uchun modernizatsiya ishlari olib borilmoqda. Modernizatsiya jarayonida tizimning tarkibiy tuzilishi va tuzilishi butun tizimning asosiy dizayn xususiyatlarini saqlab qolishda qisman o'zgarishi mumkin.

Texnik darajadagi texnik tizimni texnik jihatdan takomillashtiradigan ko'rsatkichlar qiymatlari mos keladigan asosiy qiymatlar bilan taqqoslash asosida tizim sifatining nisbiy xususiyati hisoblanadi. Amaliyot bosqichida texnik tizim yangilanishi yoki o'zgartirilishi mumkin.

Yangilangan texnik tizim - uni ishlab chiqarish yoki ekspluatatsiyada bo'lgan, unga nisbatan qo'shimcha operatsion xususiyatlarga ega bo'lgan dastlabki tizim asosida uni qo'llash sohasini hisobga olgan holda ishlab chiqilgan tizim.

Texnik tizimni ishlab chiqishda «tahlil» va «sintez» atamaları keng qo'llaniladi.

Tahlil qilinayotgan, ob'ektiv ravishda mavjud holistik tizimni o'ylashda takrorlashning mantiqiy usuli hisoblanadi. Tahlil davomida texnik tizim funktsiyaning muntazamligini hisobga olgan holda tarkibiy qismlarga bo'linadi.

Sintez - analizda aniqlangan qismlar, tarkibiy qismlarning ob'ektiv yoki aqliy bog'lovchiligi yagona integral struktura ichiga kiritiladi.

Har ikkala tahlil va sintez bir necha bosqichda amalga oshirilishi mumkin.

Texnik tizimning evolyutsion rivojlanishini va keskin (inqilobiy) farqni ajratib ko'rsatish.

Har qanday texnik tizimning rivojlanishi innovatsion jarayon bilan birga keladi.

Innovatsiya - innovatsiyalar, ilmiy-texnik hujjatlar (NTD) yaratish, ishlab chiqish va amaliyotga joriy qilish jarayoni bo'lib, u bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- fundamental tadqiqotlar;
- Amaliy ilmiy tadqiqot;
- tajriba namunalarini, yangi mahsulotlarni, texnologiyalarni va materiallarni ishlab chiqish va sinovdan o'tkazish;
- Yangi uskunalarni loyihalash, uning sanoat rivojlanishi.

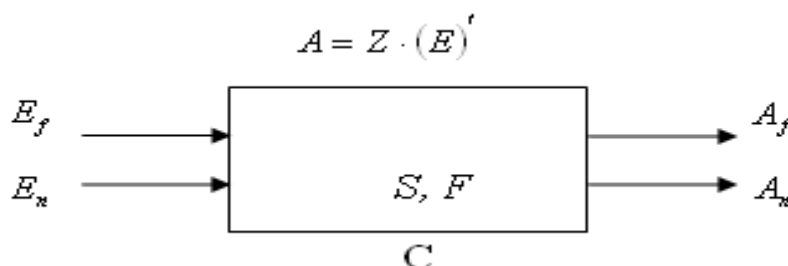
Ochilish - moddiy olamning oldindan noma'lum ob'ektiv xususiyatlarini, xususiyatlarini va hodisalarini yaratish, bilim darajasida fundamental o'zgarishlarni amalga oshiradi.

Ixtiro mamlakat iqtisodiyotining har qanday sohasida, ijtimoiy-madaniy qurilishi yoki mamlakatni mudofaa sohasida ijobiy ta'sir ko'rsatadigan muammoning yangi va muhim texnik echimi hisoblanadi.

### Asosiy tushunchalar va qoidalar

Turli asbob-uskunalar loyihalashda yagona yondashuvni ta'minlash uchun asosiy tushunchalar formulalari, umumlashtiruvlar va cheklashlar talab etiladi. Har qanday prognozlashtirilgan asbob-uskunalar tizim sifatida qaraladi.

Texnik tizim ma'lum bir funktsiyani amalga oshiradigan va muayyan strukturaga ega S atrofidagi muhit bilan o'zaro ta'sir qiladigan cheklangan sohadir. Ishlab chiquvchi C, F, S qiymatlarining yagona qiymatini aniqlaydi.



3-rasm. Texnik tizim.

C - bu sistema bilan ta'sir qiluvchi tashqi ob'ektlar to'plami. Inson operatori atrof-muhitning bir qismidir.

F tizimining funktsiyasi - tizimning funktsiyasi, uning yordamida kirishlar miqdori A ga aylanadi.

S ning tuzilishi elementlar jamiyati va ular orasidagi tizim o'rtasidagi munosabatlardir.

Atrof-muhit bilan o'zaro bog'liqlik kirishlar va chiqimlar orqali amalga oshiriladi, ya'ni muhit atrof-muhitga kirishlar orqali tizimning ishlashiga ta'sir qiladi. S-strukturasi atrof-muhit bilan o'zaro munosabatlarda tizimning va uning o'ziga xos elementlarining ishlashini nazorat qiladi, bu tizim Z operatori orqali zarur funktsiyani F amalga oshiradi. Uskunalar har doim atrof-muhitga (harorat, bosim, namlik va hk) ta'sir ko'rsatadi) va shuning uchun uskunalarning talablari ushbu ta'sirni hisobga olishi kerak. Bunday o'zaro ta'sirlarni tasvirlashning ikki yo'li mavjud:

- tizimning geometrik xususiyatlari va materiallari va atrof-muhitning tavsifi. Bu statik tavsif.

- Qurilmani va atrofni ulash uchun kirish va chiqish qiymatlarini tavsiflash.

F qurilmasi vazifasi tizim parametrlari bilan xarakterlanadi. Asboblar bir nechta funktsiyalarni bajarishi mumkin. Bunday holda funktsiyalar umumiy va xususiy ravishda ajratiladi. Umumiy funktsiya barcha kirish va chiqish qiymatlari to'plamini o'z ichiga oladi, ushbu mahsulotni bir xil deb tavsiflaydi.

Maxsus funktsiyalar quyidagicha tasniflanadi:

Asosiy va yordamchi (vazifada ularning ma'nosiga qarab).

Asosiy va elementar. Uskunaning ishlashi paytida jihozning o'zgarish turiga qarab. Masalan, asosiy vazifa: axborot to'plash; Boshlang'ich vazifasi: Supero'tkazuvchilar oqimining o'tkazuvchanligi.

Boshlang'ich vazifalar eng past darajadagi funktsiyalardir. Ko'pgina hollarda uskunani loyihalashda ushbu daraja hisobga olinmaydi.

Funksiyalarning ayrim funksiyalarini hisobga olgan holda tasniflash bizga ishlab chiqilgan uskunada funktsional cheklangan kichik tizimlarni tanlash imkonini beradi.

Uskunani rivojlantirishda bir element bir nechta funksiyalarni bajaradigan holatlar mavjud. Bunday birlashma ajralmas funktsiya deb ataladi.

Berilgan funktsiya uchun S strukturasi ta'rifi P1 ga o'tish ehtimolligi bilan bog'liq bo'lgan nondeterministik jarayondir. Ushbu jarayon umumiy holatda cheksiz ko'p variantlarni o'z ichiga oladi. Ishlab chiquvchi konstruktiv yechimlarni šabul šilinishi bilan birga, bu yechimning usullarini ham uez ichiga oladi. Bu "funktsiya-tuzilish" munosabatlarining noaniqligi va noaniqligi bilan bog'liq.

### **2.3. Loyixalashning tuzilishi.**

Tizimning tuzilishini si`tez qilish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

Mahsulotning umumiy funktsiyasini aniqlash;

Funksiyaning strukturasi aniqlash (qisman funksiyalar);

Mahsulot (tizim) geometriyasini va materiallarini aniqlash.

Loyixalash jarayonining asosiy tarkibi 1-jadvalda keltirilgan

1-jadval

Ish qadamlari	Ishlab chiqish holati
<p><b>Tayyorlash bosqichi</b> Ma'lumotlarni aniqlashtirish, tartibga solish va yangilash orqali vazifalarni aniqlashtirish. E, A, Z funktsional jihatdan muhim miqdorlarni sifatli aniqlash yo'li bilan muammoning ajralib chiqishi.</p> <p><b>Loyihalash bosqichi</b> Umumiy funktsiyani qisman kengaytirish orqali fizik-texnik operatsiyalar ketma-ketligini aniqlash. Pastki tizimlarning funksiyalarini (konstruktiv elementlarning turlari) va munosabatlarini belgilash.</p>	<p>Vazifa tayyorlash</p> <p>Vazifaning spetsifikatsiyasi</p> <p><b>hal qilish printsiipi</b> Umumiy funktsiya</p> <p>Muammoni hal qilish printsiipi</p> <p>Funktsional tuzilma</p>

<p>Geometriyaning sifatli ta'rifi, struktura materiallari uning ishlashi nuqtai nazaridan muhimdir.</p> <p><b>Konstruksiyalash bosqichi</b></p> <p>Geometriya va strukturaning materiallarini miqdoriy aniqlash.</p> <p>Mahsulotni tayyorlash va ishlatish uchun etarli bo'lgan tavsifni ishlab chiqish.</p>	<p>Texnik loyiha</p> <p>Loyihalash hujjatlari</p>
--	---

#### 2.4. Yangi tibbiy uskunalarni yaratish

Yangi tibbiy asbob-uskunalar yaratish uning samarali ishlashini ta'minlaydigan uskunalarni qurish uchun fiziologik jihatdan aniq mezonlarni shakllantirishni talab qiladi. Uskunalarining parametrlari va xususiyatlarini tanlash bo'yicha talablarni aniqlash tirik organizmda yuzaga keladigan jarayonlarni o'rganish bilan bog'liq.

Terapevtik asbob-uskunalar uchun ushbu talablar tegishli terapevtik ta'sirni tanlashni belgilaydi, ta'sirni texnik vositalardan biologik to'qimalarga o'tkazish shartlarini belgilaydi, shuningdek, yuqori terapevtik samaradorlikni ta'minlaydigan ta'sirning shaklini, intensivligini va boshqa parametrlarini tanlash.

Diagnostika vositalarini ishlab chiqishda tibbiy va texnik talablar organizmning eng informatsion fiziologik parametrlarini va tanadagi o'lchash vositalarining yordamida va organizmdagi patologik o'zgarishlarni aks ettiradigan diagnostik ko'rsatkichlarni tanlash yoki ularga moslashish bilan bog'liq.

Tibbiy texnik tizimlar (MTS) doirasida tananing texnik vositalarini va fiziologik tizimlarini birgalikda o'rganishni talab qiladigan muammolar echiladi.

MTSni qurishdagi eng muhim bosqich MTSning biologik bog'lanish qismi bo'lgan fiziologik tizimning ishlashining tavsifi bo'lib, u ko'rib chiqilayotgan muammoning shartlariga mos keladi.

Biologik ob'ektlarni o'rganishning zamonaviy usullarida, BTS bilan aloqalar sifatida, uchta asosiy yo'nalish ajratilishi mumkin.

1. Tirik organizmlarda sodir bo'lgan jarayonlar ularning strukturasi va tashkiloti yanada murakkablashib boradigan tarzda ierarxik yondashuv. Akademik V.V.

ta'rifiga ko'ra. Parina tadqiqotlari hujayradan dokuya, to'qimalardan organga, organdan fiziologik tizimga va tizimdan butun organizmga o'tadi.

2. Tirik organizm strukturalarini afferent sintez qilish, qaror qabul qilish, efor reaksiyalari va foydali ta'sirga ega bo'lgan yagona tashkilotga bog'lash imkonini beradigan PK Anoxinning funksional tizimlarining umumiy nazariyasi nuqtai nazaridan ob'ektlar va hodisalarni o'rganish. adaptiv natijalar.

3. Ba'zi matematik modellar va hisoblash algoritmlari sinfida biologik ob'ektlarni identifikatsiyalashdan foydalanib, zamonaviy nazorat nazariyasi yordamida biologik ob'ektlarni o'rganadigan tizimli yondashuv.

Biologik ob'ektlarni o'rganishdagi ushbu yo'nalish tirik organizm tuzilishi va tabiiy va texnik bilimlarni to'plash bo'yicha g'oyalarni takomillashtirish bilan ishlab chiqilgan. Jonivorlarni o'rganish uchun kibernetik tizim yondashuvi dastlabki ikkita an'anaviy "biologik" tekshirish usullari asosida paydo bo'ldi. Ushbu yondashuv MTS qurilishida foydalanish uchun qulaydir, chunki zamonaviy matematik apparatni jalb qilish texnik aloqalarni ta'riflashga yaqin bo'lgan modellarga olib keladi.

Biologik ob'ektlarni ierarxik yondashuv nuqtai nazaridan ko'rib chiqish evolyutsion jihatdan ahamiyatga ega, bu alohida fiziologik tizimlarning tuzilishi va funksiyasini "eng oddiy" dan yuqori hayvonlar va insonlarga, ayniqsa, Har qanday murakkablikdagi organizmlar biologik dunyoda tadqiqot uchun taqdim etiladi. Taqqoslash evolyutsion tadqiqotlari tirik organizmlarning rivojlanishidagi muayyan bosqichlarni aniqlashga imkon beradi:

1. Organizmlarning ichki muhitini shakllantirish; "protozoa" dan murakkab hayot shakllariga o'tishda, tanada birlashtirilgan hujayralar tashqi ta'sirlardan ajratib turadi.

2. Fiziologik tizimlarning (qon aylanishi, gaz almashinuvi va boshqalar) shakllanishi, shu jumladan ixtisoslashtirilgan retseptorlari apparati (kimyoviy, baro-, termoyozgichlar va boshqalar), parametrlarni (pH, bosim, va boshqalar).

3. Asab tizimining shakllanishi. Fikrni ajratish, axborotni qayta ishlash va vosita harakati.

4. Moslashuvchan algoritmlarning paydo bo'lishi va tananing ichki muhitini nazorat qilishning samarali usullari. Bir necha boshqaruv darajasini shakllantirish, mexanizmlarni markaziy va periferiyaga ajratish.

5. Asab tizimining murakkabligi, yuqori darajali ixtisoslashuv va hissiy tizimlarning rivojlanishi, sutemizuvchilardan miya rivojlanishi. Jonli tajriba to'plash bilan hayvonlardagi xatti-harakatlar reaksiyalarini shakllantirish. Insonning ongini shakllantirish - o'zini takomillashtirish, o'rganish, bilimlarni egallash, yangi bilimlarni qo'lga kiritish qobiliyati.

Evolutsiya jarayonida tashkilotning bir xilligi, tizimli o'xshashlik, alohida kichik tizimlarda elementlarning o'zgarishi, elementlarning ko'p rezervi borligi aniqlangan. Bu omillar, xususan, biologik ierarxiyaning past darajasida tirik organizmning xususiyatlarini o'rganishga va olingan ma'lumotlarni inson tanasiga tarqatishga imkon beradi.

MTS sintezining biologik bosqichida biologik ob'ektlarni o'rganishda ierarxik yondashuvdan foydalanish murakkab tizimlarning rivojlanishida - fiziologik tizimlarning shakllanishidan hujayralarni birlashtirmasdan o'rganishda murakkab tizimlarning ishlashini yaxshiroq tushunishga imkon beradi.

Tibbiy MTS tarkibida inson tanasida fizik omillar va ta'sir etuvchi vositalarni qo'llash, kasalliklarni davolash, tibbiy jarayonlarni axborot bilan ta'minlash tizimlari - bemor ma'lumotlarini hujjatlashtirish va saqlash uchun klinik axborot tizimlari, telemeditsina tizimlari va avtomatlashtirilgan ish joylari mavjud. mutaxassis shifokor uchun.

Tibbiy diagnostika MTS doirasida inson tanasining funktsional tizimlaridan tananing holati, fiziologik ma'lumotni qayd etish va holatni tashxislash vositasini belgilaydi. MTS tadqiqotlari fiziologik parametrlarning sensorlar, texnik vositalar tuzilishi, biosignallarni qayta ishlash algoritmlari va diagnostik ko'rsatkichlarni olish uchun talablarni ishlab chiqish uchun zarur.

Tibbiy MTS terapevtik turi tibbiy davolanishni amalga oshirish ob'ekti bo'lgan inson organizmining funktsional tizimlarini va ta'siri shakllanadigan texnik vositalarni va terapevtik ta'sirni baholashni tasvirlaydi. MTS tekshiruvi tibbiy

davolashning samaradorligini oshirish nuqtai nazaridan tibbiy ta'sirning texnik vositalariga talablarni shakllantirishga imkon beradi. Bunday tizimlarda ikkita moslashuv loiyalari ko'rib chiqiladi: ichki qismi organizmning fiziologik tizimlari tomonidan yaratilgan ichki va tashqi yo'nalish, texnik aloqalar bilan belgilanadi. Tizimda moslashuv sifati, texnik aloqaning elementlari, masalan, bemorning ahvolini kuzatib borish va davlatni o'zgartirishga qaratilgan ta'sirni aniqlash qobiliyatiga bog'liq. Bu kabi tizimlarning yuqori terapevtik samaradorligini belgilaydi.

Misol tariqasida, yurak-qon tomir kasalliklari paydo bo'lishiga moslashishni erta tashhis qo'yishning ob'ektiv funksiyasiga ega bo'lgan skrining tibbiy diagnostika MTS tarkibini batafsil ko'rib chiqaylik.

MTSning ob'ektiv funksiyasi sub'ektlarning kardiovaskulyar tizimidagi funktsional o'zgarishlarni tashhislash va sub'ektlarni guruhlariga ajratish yo'li bilan amalga oshiriladi: "norma" (tashxislangan davlat yo'qligi), "og'ish" (davlatning ehtimoliy mavjudligi), "o'zgarish" (davlatning mavjudligi).

Kardiovaskulyar sistema patologiyasi barcha iqtisodiy rivojlangan mamlakatlarda kasallik va o'limning asosiy sababidir. Vaqtinchalik va doimiy nogironlikning yuqori darajasiga olib keladigan ushbu kasalliklar katta mehnat va iqtisodiy yo'qotishlarga olib keladi.

Kasallikni oldini olish va muvaffaqiyatli davolash usullaridan biri ularni erta aniqlashdir. Ushbu maqsadda mavjud diagnostika usullari, bemorning tekshiruvi natijasida olingan ma'lumotlarning funktsional va klinik diagnostika usullari, shu jumladan, organizmning (birinchi navbatda yurak-qon tomir tizimi) reaksiyasini o'rganib chiqadigan sinov ta'siriga (fiziologik test).

Tizim tashkil qiluvchi omil bo'lgan ob'ektiv funksiyaga muvofiq, MTS quyidagi elementlarni birlashtirishi kerak:

- diagnostik maqomni shakllantirish uchun mas'ul bo'lgan predmetni organizmning fizikaviy tizimlari;
- yurak-qon tomir tizimining holatini aks etadigan fiziologik ko'rsatkichlarni aniqlashning texnik vositalari;



- diagnostika - tizimning ob'ektiv funktsiyasi bilan belgilanadigan qaror qoidalarini amalga oshirish;

funksional testni shakllantirish uchun zarur bo'lgan ob'ektga ta'sir ko'rsatish vositalari.

MTS elementlarining o'zaro bog'liqligi tizimning ob'ektiv funktsiyasi bilan belgilanadi. Mavzularni guruhlardan ajratish uchun bemor ma'lumotlarini (anamnez) olish asosida diagnostik qaror qoidani amalga oshirish, kardiovaskulyar tizimning holatini fiziologik parametrlarini aniqlash, ma'lumotlarni fonogramma bilan yozish, o'lchash va qayta ishlash yo'li bilan amalga oshirish kerak. funksional testlar.

Tizimning murakkabligi diagnostikaning aniq yo'naltirilgan algoritmi (davlat belgilash) bilan belgilanadi, bu echimlarning muqobil echimini o'z ichiga oladi, bu qayd etilgan ma'lumotlarning ko'payishi va aniqlangan fiziologik ko'rsatkichlar bilan murakkablashadi.

Ushbu MTS «kirish-chiqish-davlat» bo'yicha belgilanishi mumkin. Tizimning tashqi kirish xususiyatlari sifatida ushbu mavzuga tegishli ekologik omillarni tanlash mumkin: atrof-muhit sharoitlari, kasallikning xavf omillari (chekish zichligi, spirtli ichimliklarni iste'mol qilish, ortiqcha vazn va boshqalar), yoshi, jinsi, va hokazo. Tizimning chiqish ko'rsatkichlariga quyidagi uchta qadriyatni oladi: "norma", "og'ish", "patologiya". Tizimning o'z parametrlari (atributlari) yurak-qon tomir tizimining fiziologik parametrlari, shuningdek funksional test parametrlari.

Qo'llash sohasiga qarab, ko'rib chiqilayotgan MTS bitta biologik birlik - ob'ekt va uchta texnik bo'linma: ma'lumotni qayd etish va qayta ishlash uchun asbob, asbobning holati va diagnostika qurilmasini shakllantirish uchun ta'sir qiluvchi qurilma bo'lishi mumkin. funksional namuna yoki MTS ikkita biologik birlikni (muayyan shaxs va shifokor, diagnostikaning holatini diagnostika qiladigan) va ikkita texnikni o'z ichiga olishi mumkin: ro'yxatga olish va ma'lumotlarni qayta ishlash qurilmasi va funksional namunani shakllantirish uchun ta'siri.

Qurilishning birinchi holatida MTS yurak-qon tomir kasalliklari xavfi bo'lgan odamlarning ommaviy profilaktik tekshiruvlarida foydali bo'lgan

tekshiruvchilarning "elestir" rejimida ishlaydigan skrining diagnostika tizimlariga bog'liq bo'lishi mumkin. Ob'ekt organizmining fiziologik tizimlarining o'zaro ta'sirini o'rganish va ma'lumotlarni ro'yxatga olish vositasi, shuningdek biomedikal axborotni qayta ishlash metodlari fiziologik indikatorlarning holatini aniqlash uchun zarur bo'lgan fiziologik ko'rsatkichlarni olish jarayonini optimallashtirish imkonini beradi. mavzusi. MTS tekshiruvi fiziologik jihatdan asosli uskunalar talablarini, fiziologik parametrlarni o'lchash usullarini va asosiy axborot konvertörlarini, signalni qayta ishlash metodikalarini va biologik ob'ektlarning holatini boshqarish algoritmlarini aniqlashga imkon beradi.

Agar shifokor sub'ektning ahvolini aniqlasa, BTS ichidagi tekshiruv fiziologik ko'rsatkichlarni ko'rsatish va ko'rsatish usullarini shifokor tomonidan diagnostika ma'lumotlarini idroklashni optimallashtirishga va davolanish vaqtida ma'lumotlarni undan foydalanishga imkon beradi.

Inson faoliyatining ko'plab sohalarida yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va tadqiq qilishda biotexnik muammolar paydo bo'ladi. Tibbiyotda - kasalliklarni aniqlash va davolash uchun texnik vositalarni yaratishda.

Inson faoliyatining ko'plab sohalarida yangi texnologiyalarni ishlab chiqish va tadqiq qilishda biotexnik muammolar paydo bo'ladi. Tibbiyotda - kasalliklarni aniqlash va davolash uchun texnik vositalarni yaratishda.

Biotexnik muammolarni hal qilish MTSni shakllantirishni talab qiladi. MTS tarkibida texnik vositalar va tirik organizmning fiziologik tizimlarining aloqasi va o'zaro ta'siri ko'rsatilgan. MTSni qurishdagi eng katta qiyinchilik - tizimning biologik va texnikaviy aloqalarini umumiy tavsiflash. Bu, birinchi navbatda, biologiya va texnologiyada rivojlangan modellashtirishning turli yondashuvlariga bog'liq.

Texnik ob'ektlar odatda rasmiylashtirilgan tavsifga ega bo'lgan ma'lum jarayonlar va hodisalar asosida yaratiladi. Biologik ob'ektlarning ta'sir mexanizmi tez-tez aniqlanmaydi va ta'rifda biz o'zimizni fenomenologik modellarga nisbatan cheklashimiz kerak emas. MTSni butun sifatida tavsiflash uchun, biologik bog'lanishlarni hisobga olgan holda, "texnogen" yondashuv talab qilinadi, bu

tizimning ob'ektiv funksiyasini amalga oshirishni aks ettiruvchi bunday atributlarni taqsimlashni nazarda tutadi va uning tavsifida foydalanish uchun maqbul bo'ladi. texnik aloqalar.

Ushbu shartlarning bajarilishi MTSni shakllantirish va tekshirishda ma'lum bir ketma-ketlikni talab qiladi.

MTSni tashkil etishning birinchi bosqichi biologik hisoblanadi. Biotexnik muammoga muvofiq tizimning maqsadli vazifasi shakllantirilib, MTSning mumkin bo'lgan biologik va texnik aloqalari aniqlanadi. MTSning tizimli va ishlab chiqarish sxemasi tuzilgan. Tizimning texnik aloqalari bilan o'zaro munosabatlar sharoitida organizm fiziologik jarayonlarini o'rganish. Natijada, MTS biologik bo'linmasi vazifasi aniqlandi va uning vazifasi (kirish, chiqish o'zgaruvchilari, davlat ko'rsatkichlari, nazorat parametrlari va boshqalar) paydo bo'lgan modeli yaratildi.

MTS tadqiqotining ikkinchi bosqichi - muvofiqlashtirish bosqichi. Ushbu bosqichda MTS-ning texnik aloqasi modeli yaratilmoqda. MTSning butun modeli yaratilgan. MTS aloqa muhitining etarliligi va birligi tamoyillari asosida aloqalarning o'zaro ta'siri tekshiriladi. Modeldagi sinash testlari tanlangan samaradorlik mezonlariga muvofiq parametrlarni optimallashtirish uchun amalga oshiriladi.

Tirik organizmdan kam ma'lumotli ma'lumot talab qiluvchi eng informatsion ko'rsatkichlarni izlash ishlari olib borilmoqda. Ikkinchi bosqichda qaror qabul qilish qoidalarini optimallashtirish va ishlashning algoritmlari bajariladi, apparat va dasturiy ta'minotga bo'lgan talablar ishlab chiqiladi.

MTS tadqiqotining uchinchi bosqichi texnikdir. Ushbu bosqichda texnik jihozlarning eksklyuziv va eksperimental namunalari ishlab chiqilib, yarim to'liq va to'liq ko'lamli testlar o'tkaziladi. Natijada, apparat prototiplarini ishlab chiqish uchun zarur bo'lgan tizim elementlarining texnik tavsiflari aniqlanadi va eksperimental dizayn ishlariga (ROC) tibbiy va texnik talablar belgilanadi.

Ushbu uslub biotexnologik muammoni MTSga ma'lum ob'ektiv funktsiyaga boshlashdan boshlab, bioobektsiyadagi eksperimental ma'lumotlarning

butun MTS modeliga to'planishi va yakuniy bosqichda tibbiy va texnik talablarga javob berish yo'li bilan o'tishni nazarda tutadi va uskunalar prototiplari.

MTSni o'rganishdagi eng muhim bosqich - bu MTSning biologik bog'lanishini belgilovchi biologik bosqich. Tirik organizmning xususiyatlarini ko'rib chiqaylik, ular MTSning aloqasi deb hisoblashda namoyon bo'ladi.

### **2.5. Tibbiy asbob-uskunalarni loyihalashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar.**

Tibbiy asbob-uskunalarni loyihalashda bir qator omillarni hisobga olish kerak:

1. Yaratilgan tibbiy asbob-uskunalarni fizik o'lchov birliklari bo'yicha bitirishi kerak, ularning qiymatlari tibbiy o'lchov bo'yicha eng muhim ma'lumotdir.

2. Asbobdan foydalanilganda, o'lchov vaqti, yakuniy natijaga qadar, imkon qadar kam bo'lishi kerak va axborot imkon qadar to'liq bo'lishi kerak. Ushbu qarama-qarshi talablar komplekslarni, shu jumladan kompyuterlarni o'lchash yo'li bilan bajariladi.

3. Tibbiy asboblarning metrologik standartlashuvi bilan diagnostika xulosasi berilishi uchun natijalarni taqdim etish uchun etarli bo'lgan aniqlikni hisobga olish muhimdir.

4. Ko'pgina tibbiy asboblar ro'yxatga olish qurilmasi (masalan, elektrokardiograflar) haqida ma'lumot beradi, shuning uchun bu yozuv shakli uchun xarakterli xatolar hisobga olinishi kerak.

5. Muammoning biri terminologiya. Jismoniy metrologiya talablariga muvofiq o'lchov vositasining nomi fizik miqdor yoki birlikni (ampermetr, voltmetr, chastota o'lchagich va boshqalar) ko'rsatishi kerak. Tibbiy asboblarning nomi ushbu printsipga javob bermaydi (elektrokardiograf, fonokardiograf, rezonat, va hokazo). Shunday qilib, elektrokardiografni o'qish ko'rsatkichlari (yoki millivolmetr hisoblagich) bilan millivolmetr deb atash kerak.

6. Energiya tejaydigan energiya vositalari bilan diagnostika vositalarini loyihalashda tanaga zararli ta'sirlarni bartaraf etish uchun eng past darajada ta'sir qilish energiyasini kamaytirishga harakat qilish kerak. Ushbu kamayishning

chegarasi organizmning ta'siriga nisbatan sezgirligi yoki ro'yxatga olish usulining sezgirligi bilan belgilanadi.

7. Diagnostik vositalarni, masalan, har qanday boshqa o'lchov vositasi kabi, tergov jarayoniga minimal ta'sir qilishi va kam ma'lumotlarning buzilishi bilan ma'lumotlarni uzatish.

Tabiiyki, tibbiy uskunalar yaratishda boshqa talablar (sanitariya-gigiena, xavfsizlik, ishonchlilik va boshqalar) e'tiborga olinishi kerak.

Tirik organizmda yuzaga keladigan va turli organlar va tizimlarning funktsional holatini aks ettiruvchi biopotentsiallarni qayd etishga asoslangan keng qo'llaniladigan elektron vositalarni elektron qurilma ishlab chiqish bilan bog'liq ravishda:

Biopotentsiallar juda funktsional xususiyatni aks ettiradi norma va patologiya sohasidagi organlar va to'qimalarning holati, ularni keyinchalik tahlil qilish bilan ro'yhatga olish fiziologik tadqiqotlar va kasalliklarni tashxislashda muhim misoldir.

Hozirgi kunda ko'plab organlar va tizimlarning biopotentsiallarini ro'yxatga olish qo'llaniladi:

1. Qalblar - EKG
2. miya - EEG (elektroensefalografiya)
3. Nerv choklari va mushaklar - EMG (elektromiyografi)
4. Ko'zni retinali - ERG (electroretinografiya)
5. Teri potentsiali - HRG (teri - galvanik reaktsiya)
- Elektromagnitografiya (EGG),
7. Rheografiya,
8. pletizmizm va boshqalar.

## **2.6. Terapevtik maqsadlardagi tibbiy asboblari (LF).**

Tabiiy sharoitlarda kuzatilgan tirik organizmning qo'zg'alishi yoki tirqishi ham o'zgaruvchan quvvat, chastotalar va amplituda bo'lgan elektr impulslari tufayli yuzaga kelishi mumkin. Bu holat tadqiqotchilarni hujayralar, organlar va

to'qimalarning funktsional holatini o'zgartirish uchun elektr tokini ishlatish fikriga olib keldi va elektrostimulyatsiya deb ataldi. Tana to'qimalarida elektr tokining ta'siri zararli zarralar, asosan, to'qimalarning elektrolitlarining ionlari harakatiga asoslangan. Natijada, odatiy tarkibiy ionlar hujayra membranasining har ikki tomoniga qarab o'zgaradi va shuning uchun uning uyg'otishiga olib keladigan biofizik va fiziologik jarayonlar hujayradagi sodir bo'ladi.

Amaldagi kuch-quvvat va bu o'zgarish tezligi o'zgarganda o'zgaruvchan stimulyator ta'sirining kuzatilishi kuzatildi.

Elektrolitlar eritmasidagi oqim ham harakatlanadigan ionlar soniga va ularning harakat tezligiga bog'liq ekanligi sababli, joriy zichlikning o'zgarish tezligi bu zarrachalarning tezlashishi bilan aniqlanadi,

Shuning uchun elektr tokining bezovtalanuvchi ta'siri to'qima elektrolitlarining ionlarini harakatlantirganda tezlashmasidan kelib chiqadi. Ushbu masalalarga asoslanib, elektrostimulyatsiya uchun tez o'zgaruvchan xususiyatlarga ega elektr oqimlari ishlatiladi.

Pulsi oqimning asosiy xususiyatlari:

- a) takrorlanish tezligi  $f$
- b) impulsli oqim  $T$  davri va  $t_i$  bilan  $T$  o'rtasida davriy munosabatlar mavjud
- c) har bir impulsning davomiyligi va, shunga asosan,  $t_0$ :  $t_0 = t - t_i$  pulslari orasidagi pauzaning davomiyligi;
- g) yurak urish shakli, ayniqsa, oldinga tomon tganing tikonligi;
- e) yurak urish tezligi  $S$ , ya'ni impuls davomiyligining vaqtiga nisbati, shuning uchun impulsli oqimning ish aylanishini bilish uchun pauzaning davomiyligi puls davomiyligiga nisbatlarini topish mumkin.

Elektroterapiya bir impulslarni, ma'lum bir qator impulslardan tashkil topgan impulslarning bir qatorini, shuningdek, muayyan chastotali ritmik ravishda takrorlanadigan pulslarni qo'llaydi.

Terapevtik uskunalar tibbiy asbob-uskunalarining asosiy qismidir. Uning ishlatilishi tanadagi turli jismoniy omillarning terapevtik ta'siriga asoslangan. Bemorning tanasida harakat qiluvchi jismoniy omil sifatida turli xil chastotali,

doimiy va o'zgaruvchan elektr magnet va elektromagnet maydonlarga ega bo'lgan doimiy oqimlar, o'zgaruvchilar va impuls oqimlari qo'llaniladi. Shuning uchun uskunalarni tasniflash va davolash usullari ishlatilgan jismoniy omillarga asoslangan.

Shunday qilib galvanizatsiya va elektroforez usuli kichik kuch oqimining oqimidan foydalanishga asoslangan. Tibbiy usullar va jihozlar: elektrostimulyatsiya, elektrostansiya, diadinamik davolanish, interferentsiya terapiyasi, amplipulse terapiyasi, dalgalanmalar, turli shakllarning o'zgaruvchan va impulsli oqimlari, past chastotali va past kuchlanish.

Terapevtik vositalar va davolash usullarining quyidagi guruhlarida tanadagi faol jismoniy omil sifatida yuqori frekansli (HF) va yuqori frekansli (HF) va yuqori frekansli (UHF) va ularning maydonlarining pulsed oqimlari ishlatiladi. Shuning uchun bu usullar yuqori chastotali terapiya deb ataladi. Darsonvalizatsiya, diaterapiya, UHF terapiyasi, impulsli UHF terapiyasi, mikroto'lqinli terapiya (DMV va mikroto'lqinli terapiya) va elektrokirurgiya ushbu guruhga tegishli.

Elektroterapiya usuli bo'lgan franklinizatsii uchun yuqori kuchlanishli doimiy elektr maydonining tanasiga ta'siri qo'llaniladi. Bu shuningdek, mustaqil ravishda terapevtik usul - aeroionoterapiya sifatida ham qo'llanilishi mumkin bo'lgan havoi ion oqimining ta'siriga ta'sir qiladi.

Hozirgi vaqtda tanani doimiy yoki o'zgarmaydigan (impuls) magnet maydoniga ta'sir qilish usullari, ya'ni. elektromagnet maydonning magnet tarkibiy qismlari.

Ko'pchilik terapevtik apparatlarning umumiy tuzilish diagrammasi (blok diagrammasi) bir xil (galvanizatsiya apparatidan tashqari). Barcha qurilmalarning asosiy qismi past yoki yuqori chastotali generatorlar (LF yoki HF generatorlari) bo'lib, ular turli chastotalar va shakllarning (to'rtburchaklar, arra tishi, trapezoidal, eksponent va boshqalar) puls oqimlarini hosil qiladi.

Keyin impuls oqimi chiqdi kuchaytirgichi bilan kuchaytiriladi va elektrod (terapevtik devor orqali ba'zi terapevtik qurilmalarda) kasalga yuboriladi. Bunday holda, chiqish signalining kattaligi va shakli o'lchash moslamasi yoki osiloskop yordamida nazorat qilinadi.

Ba'zi terapevtik uskunalarda ishlab chiqarilgan signal modulyatsiyalanadi, ya'ni signalning amplitudasi yoki chastotasi qonunga muvofiq o'zgaradi, keyin kuchaytiriladi va elektrodلarga (yoki terapevtik devor orqali) uzatiladi. Chiqish signalining o'lchami va shakli o'lchash qurilmasi tomonidan nazorat qilinadi.

### **Nazorat savollari:**

1. Murakkab biologik ob'ekt sifatida tibbiy asbob-uskunalarni loyihalashtirishning o'ziga xos xususiyatlari
2. Dizayn muammolari bo'yicha tibbiy asbob-uskunalarni loyihalashtirishning o'ziga xos xususiyatlari
3. Dizaynning metodologiyasi nima?
4. Yangi tibbiy asbob-uskunalarni yaratish bo'yicha vazifalar qanday?
5. Tibbiy asbob-uskunalarni loyihalashga ta'sir qiluvchi asosiy omillar.
6. Tibbiy asboblarni terapevtik maqsadlarda ishlatiladi.

### **Adabiyotlar**

1. Дабагов, А. Р. Цифровая радиология и диагностика. Достижения и перспективы. *Журнал радиоэлектроники*. Москва: Электронное издание ИРЭ РАН, май 2009 г. <http://jre.cplire.ru/jre/may09/2/text.pdf>. ISSN 1684-1719.
2. Новосельцев В.И., Тарасов Б.В., Голиков В.К., Демин Б.Е. *Теоретические основы системного анализа*. Москва: Майор, 2006.
3. Cnews. ИТ в медицине. *Cnews-Аналитика*. [В Интернете] 2010 г. <http://www.cnews.ru/reviews/free/publichealth/article/profitability.shtml>.
4. Г.И. Назаренко, Я.И. Гулиев, Д.Е. Ермаков. *Медицинские информационные системы: теория и практика*. Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 320 с.
5. Леффингуелл, Дин. *Принципы работы с требованиями к программному обеспечению*. Киев: Изд. дом Вильямс, 445 с., 2002.



### **3-Mavzu. Tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash va xususiyatlari**

#### **Reja:**

1. Tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash.
2. Tibbiy texnologik jarayonlarni xususiyatlari.

**Tayanch soʻz va iboralar:** Tibbiy texnologik jarayon, tasvirlash, *yoʻnalishlar*, *marshrutlash*, *grafik tasvir*, *xususiy texnologik jarayon*, *atributlar*, *xususiyatlar*.

#### **3.1. Tibbiy texnologik jarayonlarni tasvirlash.**

Keling, tibbiy bosqichlarni taqdim qilish usullarini koʻrib chiqaylik texnologik jarayonlar, xususiy texnologik jarayonlar va boshqalar bir butun sifatida texnologik jarayon.

TTJ koʻrinishida, tasvirlangan elementlarga qoʻshimcha ravishda yuqorida koʻrsatilgan bosqichlarning strukturaviy xususiyatlari texnologik jarayon va uning pastki jarayoni. Bunday xususiyatlarga birinchi navbatda, elementlar majmuasida aniqlangan munosabatlarning xususiyatlari texnologik jarayon. tibbiy texnologik jarayonning *i*-bosqichi quyidagicha taqdim etiladi:

$$E \subseteq CON(t_i) \times IMP(t_i) \times O. \quad (4.1)$$

Shunday qilib, yuqorida muhokama qilingan misol uchun, boshlangʻich terapiya kasalxonaga yotqizilgan bosqich va davolanish davomiyligi  $O_1-O_2$ ,  $M(t_1)$ ,  $M(t_2)$  va  $M(t_3)$ , chegaralari,  $P_1(t_2)$ ,  $P_2(t_2)$  va  $P_3(t_2)$ , cheklovlari bu ularni amalga oshirish tartibi va amal qilishi mumkin muayyan shartlarni bajarish.

#### ***Yoʻnalishlar va marshrutlash.***

Shunday qilib, biz bir tuzilish haqida gapirganda, demak demaymiz juda koʻp miqdorda atributlar majmuasining tuzilishi, qancha toʻsiq  $E$  ning tuzilishi, yaʼni TTJ elementlarining toʻplami.

Texnologik jarayonlarga tatbiq qilingan bunday tuzilmalar qabul qilinadi chaqiruv marshrutlari va marshrutlarni tuzish vazifasi yoʻnalishdir.

Marshrutning toʻrt turi mavjud: ketma-ket, parallel, shartli va iterativ.

Marshrutlash vaqt oralig'iga to'g'ri keladi Elementlar to'plamida qattiq lineer buyurtma. Bu degani  $e(t_2) \in E$  Eterapevtikasi faqatgina keyin amalga oshirilishi mumkin  $e(t_1) \in E$  qondiriladi. Parallel yo'l-yo'riq bu tartibni bildiradi terapevtik tadbirlarni amalga oshirish muhim emas.

Shartli yo'l-yo'riq ikki yoki undan ortiq tanlovga mos keladi yo'nalishlar. Yonaltiruvchi marshrut takrorlashni takrorlaydi muayyan mezonlarga javob beradigan ba'zi marshrutlar.

Ikki elementning qat'iyligiga aloqasi chiziqli tartibda « $\rightarrow$ » belgisi bilan belgilanadi. Parallel marshrut « $\leftrightarrow$ » belgisi bilan belgilanadi. Shartli yo'l-yo'riq « $\updownarrow$ » belgisi bilan belgilanadi. Yonaltiruvchi marshrut, ya'ni, keyin elementlarning ketma-ketligi shuncha takrorlangan ba'zi bir mezon, masalan,  $Kt$ , quyidagi kabi yoziladi:

(...)  $Kt$ , Qavslardagi operatsiyalarning ketma-ketligi ketma-ketligi va  $Kt$  - takrorlashning yakuni bo'yicha mezon takrorlashning yakuni bo'yicha mezon.

Shunday qilib, tibbiyotning texnologik jarayoni uning umumiy shaklida bo'lishi mumkin quyidagi tarzda taqdim etiladi:

$$E_1 \rightarrow E_2 \rightarrow \dots \rightarrow E_n, \quad (4.2)$$

texnologik jarayonning bosqichlari ( $i=1, 2, \dots, n$ ).

Bosqichlarning har biri tarkibiy elementlar to'plamidir. Misol uchun,  $E_i$  bosqichi uchun quyidagi kabi ko'rinishi mumkin:

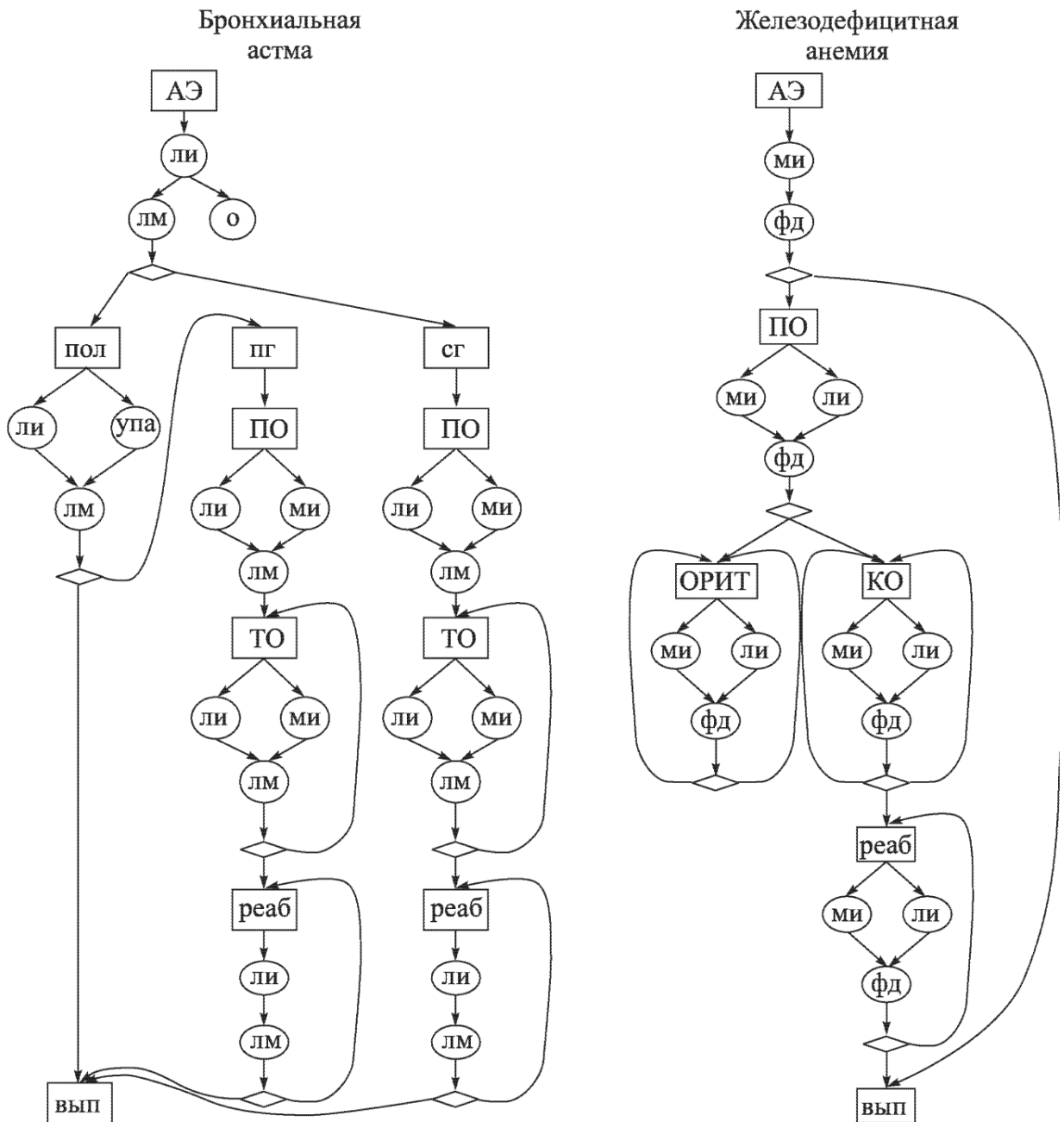
$$e_{11} \rightarrow e_{12} \rightarrow (e_{13} \leftrightarrow e_{14}) \rightarrow (e_{15} \updownarrow e_{16}). \quad (4.3)$$

Bu erda, har bir element uchun dastlabki indeks qadam sonini bildiradi, ikkinchisi - sahnadagi raqam.

Yuqoridagi yozuv  $e_{11}$  va  $e_{12}$  elementlarining qoniqishlarini anglatadi qat'iy ketma-ketlikda, keyin har qanday sekansda  $e_{13}$  va  $e_{14}$  va ushbu tadbirlarni amalga oshirgandan so'ng,  $e_{15}$  yoki  $e_{16}$  cheklashlarga kiritilgan shartlarning bajarilishiga qarab, elementi va faoliyatni cheklashda  $e_{16}$ .

### ***Tibbiy texnologik jarayonlarni grafik tasviri.***

Keling, tibbiy tasvirni ko'rib chiqaylik texnologik jarayonlar (1-rasm).



**1-rasm.** (АЭ)АВ - ambulatoriya bosqichi, (ми)mt - manipulyatsiya va tadqiqotlar, (ли) LT- laboratoriya testlari, (фд)fm - fizikaviy ma'lumotlar, QB- qabul bo'limi, (ОРИТ)rb- reanimatsiyasi bo'limi, (КО)kb - klinik bo'lim, (реаб)- reabsorbtsiya, выи - выписка, лм – лечебные мероприятия, о - Og'irlikning og'irligi, (упа) ksa- kamqonlikning sabablarini aniqlash, (пол) pol-poliklinika, (пг) rky- rejalashtirilgan kasalxonaga yotqizish, (сг) shty-shifoxonaga tezlik yotqizish, (ТО) TB-terapevtik bo'lim.

Buni amalga oshirish uchun biz quyidagilarni bajaramiz kelishuv: texnologik jarayonlarning grafik tasviri Faol grafik ob'ektlar majmui (to'rtburchaklar va

ellipslar) va romblar tomonidan ifodalanadigan shartlar. To'rtburchaklar ko'rsatmoqdalar bemorni davolash joyi va ellipslarda - tibbiy atributlar va manipulyatsiya, jarayonda amalga oshirilgan. Nomerlangan strelkalar joylashuvi mutlaqo izchil tibbiy ekanligini ko'rsatadi hodisalar, bitta to'rtburchak yoki ellipsdan kelgan ikkita strelkalar parallel yo'l-yo'riq, ikkita strelkadan rombus shartli yo'l-yo'riqlar va o'q (yoki yo'naltirilgan egri yo'nalish) va ma'lum bir tepalikka kirib, oldingi chiqish, iterativ yo'nalishni ko'rsatadi.

### *Xususiy texnologik jarayon.*

Xususiy texnologik jarayonlar asosiy subprocessslarning mohiyatidir texnologik jarayonlar (5-bobga qarang).

Bu erda asosiy xususiyatlardan biri bizni qiziqtiradi Xususiy texnologik jarayonlar, xususan, xususiy texnologik jarayon Jarayon, odatda, bitta ish joyida amalga oshiriladi.

4.4-bandda texnologik jarayonlar bosqichi ta'rifi berilgan:

$$E \subseteq \text{Con}(t_i) \times \text{Im } p(t_i) \times O(t_i, t_{i+1}, T_i, V_i, \text{Loc}_i). \quad (4.4)$$

Ushbu ta'rifni asosi sifatida qabul qilamiz va elementlar to'plamidan tanlaymiz bosqichlarini, operatsiyalarni ta'riflovchi bunday ketma-ketliklarni quyidagicha ifodalaydi: bir-biridan so'ng va umumiy lokalizatsiyaga ega. Biz tomonidan ko'rsatamiz bu **Ch** ning bir to'plamidir.  $\tau$  - ning lineer tartib bilan aloqasi bo'lsin chiziqli tartibning diskret bo'yicha nisbati bilan indikatsiyalangan  $Ch$  ni rostlash  $(e(t_i), e(t_j)) \in \tau$ , qiymatlari, agar  $t_j = t_i + 1$ , bo'lsa, Qaerda

$$\begin{aligned} e(t_i) &= \text{Con}(t_i) \times \text{Im } p(t_i) \times O(t_i, t_{i+1}, T_i, V_i, \text{Loc}_i), \\ e(t_j) &= \text{Con}(t_j) \times \text{Im } p(t_j) \times O(t_j, t_{j+1}, T_j, V_j, \text{Loc}_j). \end{aligned} \quad (4.5)$$

Keyin ma'lum texnologik jarayon  $Ch \subseteq E$ , ya'ni  $Ch \subseteq \tau$  va  $\text{Loc}_i = \text{Loc}$  barcha  $i$ -uchun  $Ch$ .

Bir butun sifatida texnologik jarayonga kelsak, u, albatta, u muayyan texnologik jarayonlarning bir qatoriga tushirilmaydi va, operatsiyalar ketma-ketligiga ko'ra ko'proq. TTJ jarayonlari shakllanishi mumkin murakkab tuzilmalar.

Ushbu tuzilmalarni o'rganish uchun dastlab atributlar xususiyatlarini ko'rib chiqamiz TTJ.

**TTJ atributlarining xususiyatlari.**

MTP attributesining xususiyatlarini o'rganish uchun, avvalo ularning tartibini ko'rib chiqamiz izchil qo'llanilishi, xuddi xususiy hollarda bo'lgani kabi texnologik jarayon.

Ikkita atributlar berilgan

$$O_1 = \left\langle \begin{array}{c} \Phi^1 \\ P_1^1 \\ P_2^1 \\ Z_1^1 \\ Z_2^1 \end{array} \right\rangle, \quad O_2 = \left\langle \begin{array}{c} \Phi^2 \\ P_1^2 \\ P_2^2 \\ Z_1^2 \\ Z_2^3 \end{array} \right\rangle \quad (4.6)$$

va ularning shartlari, mos ravishda  $C_1 \in Con_1$  va  $C_2 \in Con_2$ .

$O_1$  va  $O_2$  atributlarini ketma-ket ishlatish xususiyati

$$O_3 = O_1 O_2 = \left\langle \begin{array}{c} \Phi^3 \\ P_1^3 \\ P_2^3 \\ Z_1^3 \\ Z_2^3 \end{array} \right\rangle \quad (4.7)$$

Ana shunday  $\Phi^3 = 1 \cup \Phi^1 \cup \Phi^2 \cup \Phi^1 \bullet \Phi^2$ , (4.8)

bu erda 1 - bitta atribut bo'lib,  $\Phi^1$  va  $\Phi^2$  atributlarining tarkibiy qismlari,  $O_1$  va  $O_2$  shunga ko'ra,  $\Phi^1 \bullet \Phi^2$  -bu komponentlarning tarkibi va

$$P_1^3 = P_1^1 \cup P_1^2, P_2^3 = P_2^1 \cup P_2^2, Z_1^3 = Z_1^1 \cup Z_1^2, Z_2^3 = Z_2^1 \cup Z_2^2. \quad (4.9)$$

Agar biz, masalan, davlatni olsak  $State(t_i) = X \cup P \cup Z$  va unga amal qiling

$O_1$  atributi, keyin **Proc1** ga mos keladi  $State(t_2) = X \cup P \cup Z \cup \Phi^1(X) \cup \cup (t_2) \cup Z_1^1(t_2) \setminus (P_2^1 \cup Z_2^1)$ .

$O_2$  xususiyatiga mos ravishda amalga oshirish Xuddi shu protsedura bo'yicha bizda ham  $State(t_3) = X \cup P \cup Z \cup \Phi^1(X) \cup P_1^1(t_2) \cup \cup Z_1^1(t_2) \setminus (P_2^1 \cup Z_2^1) \cup \Phi^2(X \cup \Phi^1(X)) \cup P_1^2(t_3)$

$$\cup Z_1^2(t_3) \setminus (P_2^2 Z_2^2).$$

Tanlash State( $t_3$ ) komponentlarga tegishli qismlar  $\Phi_1$  va  $\Phi_2$ , biz olamiz  $X \cup \Phi^1(X) \cup \Phi^2(X \cup \Phi^1(X))$  yoki  $\Phi^3(X) = X \cup \Phi^1(X) \cup \Phi^2(X) \cup \Phi^2 \circ \Phi^1(X)$  bu, Aslida, bu 4.1 ta'rifiga mos keladi.

Xuddi shu tarzda harakat qilamiz  $State(t_3) = X \cup P \cup Z \cup (\Phi^1(X) \cup P_1^1(t_2) \cup Z_1^1(t_2)) \setminus (P_2^1 \cup Z_2^1) \cup \Phi^2(X \cup \Phi^1(X)) \cup P_1^2(t_3) \cup Z_1^2(t_3) \setminus (P_2^2 \cup Z_2^2) \cup \dots \cup \Phi^{n-1}(X \cup \Phi^{n-2}(X)) \cup P_1^{n-1}(t_n)$

$$\cup Z_1^{n-1}(t_n) \setminus (P_2^{n-1} \cup Z_2^{n-1}).$$

Aslida,  $n$ -holatni hisobga olish vaqtida shartlar asosida gaplashamiz Boshlang'ich holat va o'zgaruvchan atributlar to'plami  $n$  ning dastlabki holati.

Biroq, bunday o'zgarishlarni amalga oshirish uchun, ma'lum bir molni bajarish uchun ko'plab atributlarni talab qilishingiz kerak, biz uni amalda deb ataymiz.

$O_1$  xususiyati davlatga tegishli deb nomlanadi  $State(t_1)$ , agar  $C_1$ - uning amal qilishi uchun shart shundaydir  $C_1 \subseteq State(t_1)$ .

Agar  $O_2 O_1$  ketma-ketligini qo'llashni ko'rib chiqsak, Shubhasiz,  $O_2$  atributi uchun  $C_2 \subseteq State(t_2)$  qo'llanilishi sharti. Buni bildiraylik oxirgi shart  $O_1$  xususiyati orqali amalga oshiriladi.

Prod1  $O_1$  ga ko'ra  $State(t_1) = State(t_1) \cup \Phi^1(X) \cup P_1^1(t_2) \cup Z_1^1(t_2) \setminus (P_2^1 \cup Z_2^1)$ ).

Shunday qilib,  $O_2 O_1$  atributlari ketma-ketligi uchun  $State(t)$  holati zarur va etarli

$$C_1 \subseteq State(t_1), C_2 \subseteq State(t_1) \cup (\Phi^1(X) \cup P_1^1(t_2) \cup Z_1^1(t_2)) \setminus (P_2^1 \cup Z_2^1). \quad (3.10)$$

Yozuvni soddalashtirish uchun, ko'rsatilsin  $(\Phi^1(X) \cup P_1^1(t_2) \cup Z_1^1(t_2))$  orqali -  $A_1(P_2^1 \cup Z_2^1)$  orqali  $D_1, \dots, (\Phi^n(X) \cup P_1^n(t_n) \cup Z_1^n(t_n))$  - orqali  $A_n, (P_2^n \cup Z_2^n)$  orqali  $D_n$ , keyin  $n$  nuqtalari ketma-ketligi uchun biz quyidagilarni olamiz:

$$C_1 \subseteq State(t_1), C_2 \subseteq State(t_1) \cup A_1 / (\Phi^1(X) \cup P_1^1(t_2) \cup Z_1^1(t_2)) \setminus (P_2^1 \cup Z_2^1). \quad (4)$$

Biz (5.1) va (5.2) talablariga amal qilish shartlarini chaqiramiz atributlar ketma-ketligi va atributlar ketma-ketligi, Ushbu shartlarni qondiradigan shartlar qo'llaniladi.

Amaldagi atributlar ketma-ketligi ajralmaslikdir tibbiy jarayonlarni izchil yo'lga qo'yish.

### **3.2. Tibbiy texnologik jarayonlarni xususiyatlari.**

Birinchi bobda ta'kidlanganidek, kasalliklarning ko'payishi va chuqurlashishi, klinik kasalliklarning bu asoratlari bilan bog'liqligi, mutaxassislikni chuqurlashtirish chuqurlashib, davolanishga jalb qilingan mutaxassislar sonining ko'payishiga va texnologiyaning muqarrarligi oshishiga olib keladi. Ayniqsa, bunday komplikatsiya bir nechta nozologik shakllar bilan bir vaqtda davolanishga muhtoj bo'lishi mumkin.

Ushbu vaziyatni o'rganish uchun TTJ atributlari bilan bog'liq bo'lgan boshqa mexanizmlarni ko'rib chiqamiz. Biz boshlang'ich tibbiy-diagnostika tadbirlaridan kompleksga, ya'ni terapiyaning murakkablashuviga o'tish haqida gapiramiz.

Yuqorida keltirilgan mexanizmlar, masalan, har qanday tartibda terapevtik tadbirlarni yoki hatto parallel ravishda qo'llanilishi mumkin bo'lgan boshqa turlarni ko'zda tutishi kerak.

Biz  $O_1O_2$  atributlarida  $\Phi^1 \cdot \Phi^2$ , atamasi borligiga e'tibor qilamiz, Atributlar yoki ularning parallel joylashuvlarini cheklash ( $\Phi^1 \cdot \Phi^2$  mavjudligidan  $\Phi^2 \cdot \Phi^1$  mavjud emas degan ma'noni anglatmaydi). Shunday qilib, atributlar joylashuvi  $O_1$  va  $O_2$  mustaqil, Ya'ni, har ikkala vazifani  $\Phi^1$  va  $\Phi^2$  bir xil davlat xususiyatlariga tatbiq etiladi.

$\Phi^1$  funktsiyalarining arizalari yordamida olingan keyingi davlat belgilari oilaviy  $\Phi^2$  funktsiyalarining argumentlari bo'lishi kerak emas. Bu xususiyat  $\langle \mathbf{P}, \mathbf{O} \rangle$ , bosqich ning ajratilishi deb ataladi, bu erda  $\mathbf{P}$  - atributlar majmuasi va  $\mathbf{O}$  - atributlar to'plami. Ushbu xususiyatlar uchun ulanish xususiyatlarini ishga tushirish.

$\mathbf{O}_1\mathbf{O}_2$  atributov  $O_1$  va  $\mathbf{O}_2$  nomzodatsya atributi  $O_3$ , shu  $\Phi^3 = 1 \cup \Phi^1 \cup \Phi^2$ , qayerda 1 - atribut,  $\Phi^1$  va  $\Phi^2$ -komponentlari atributlari  $\mathbf{O}_1$  va  $O_2$ , tegishli ravishda,  $P^3 = P^1 \cup P^2$ ,  $P_2^3 = P_2^1 \cup P_2^2$ ,  $Z_1^3 = Z_1^1 \cup Z_1^2$ ,  $Z_2^3 = Z_2^1 \cup Z_2^2$ .

4.1 ta'rifi ketma-ketlik bilan bog'liqlik o'rtasidagi farqni ko'rsatadi

Atributlarni qo'llash bu

$$\Phi^1 \cdot \Phi^2 = 0 \quad (4.11)$$

(bu erda 0 bo'sh xususiyatdir).

Atributlar bilan bog'liq holda ko'priqli atamadan nolga tenglik, ikkinchisining mustaqilligini ko'rsatadi va shuning uchun (hali biz muhokama qilmayotgan ayrim boshqa shartlar ostida) ularning oddiy ketma-ketligidan farq qiladi.

Tenglik  $\Phi^1 \cdot \Phi^2 = 0$  oiladagi funktsiyalarni  $\Phi^2$  va  $\Phi^1$  da oilaviy funktsiyalarni  $X$  ning ustunliklari bilan aniqlanadi (masalan, State(t)). Bu esa o'z navbatida  $O_1$  va  $\mathbf{O}_2$  atributlariga va, albatta, tegishli davolash tadbirlarini parallel ravishda qo'llang.

Aksincha,  $\Phi^1 \cdot \Phi^2 \neq 0$  atributi bilan ifodalangan davolash  $\mathbf{O}_1$  xususiyati bilan ifodalangan *State* (t) terapevtik choralar holatiga murojaat qilish natijasida  $\mathbf{O}_2$  atributining argumentlari bo'lgan atributlar paydo bo'lgandan keyin qo'llanilishi mumkinligini anglatadi.

Birlashtirilgan operatsiyalarni qo'llashning ikkinchi sharti - bu ikkala atributlarning bir xil davlatda qo'llanilishi shartlarining bajarilishi, ya'ni: agar  $C_1 \subseteq \text{State}(t)$ , u holda

$$C_2 \subseteq \text{State}(t) \quad (4.12)$$

Vaziyat (4.1), shart (3.4) bilan birga, atributga ulanishning qo'llanilishi uchun zarur va etarli shartdir.

Atributlar bilan bog'lanishni belgilash uchun biz ularni Qavslar ichiga joylashtiramiz, atributlarni ketma-ket ishlatish hech qanday mantiqsiz saqlanadi:  $(\mathbf{O}_1\mathbf{O}_2)$  va  $\mathbf{O}_1\mathbf{O}_2$ ,

***Birlashuvning assotsiativligi va komutativligi.***

Endi  $O_3(\mathbf{O}_2\mathbf{O}_1) = (O_3\mathbf{O}_2)\mathbf{O}_1$ , ya'ni atributlarni ulanishi assotsiativ hisoblanadi.

Dalil isbotning to'g'ridan-to'g'ri qo'llanilishiga asoslanadi.



Tizim-nazariy birlashma operatsiyalarining birlashuvi vaqo'shimchani ko'rib chiqish aniq, shuning uchun biz assotsiativlikni isbotlashimiz kerakfunktSIONAL komponent  $\Phi$ .

Buning uchun avval chap tomonning funktsional komponentini hisoblaymiz isbotlangan tenglik:  $\Phi^3(\Phi^2\Phi^1) = \Phi^3(1 \cup \Phi^2 \cup \Phi^1)$ .

Ikkinchi marta 4.3 shartini qo'llaymiz:  $\Phi^3(1 \cup \Phi^2 \cup \Phi^1) = 1 \cup \Phi^3 \cup (1 \cup \Phi^3 \cup (1 \cup \Phi^2 \cup \Phi^1))$ , bu esa o'z navbatida  $1 \cup \Phi^3 \cup \Phi^2 \cup \Phi^1$  ifodasiga olib keladi.

Huquqning funktsional komponentini hisoblash osonparcha ( $O_3O_2$ )  $O_1$  xuddi shunga o'xshash ifodalarga olib keladi Lemma.

$O_1$  va  $O_2$  atributlari, agar  $O_1O_2 = O_2O_1$  bo'lsa, komutativ deb ataladi. Bu xususiyati aloqasi komutativdir.

(6.4) ga ko'ra, agar ikkala atributlar ham amal qilish shartlarini bajarish uchun qo'shilish jarayonining amal qilishi kerak bo'lsa, agar  $C_1$ , xususiyatini  $O_1$ ,  $C_2$  qo'llash shart bo'lsa,  $O_2$  va State (t) shunday  $C_1 \subseteq \text{State}(t)$ , u holda  $C_2 \subseteq \text{State}(t)$ .

Bundan tashqari, ta'rif 6.1. undan keyin

$$O_2O_1 = \left\langle \begin{array}{c} 1 \cup \Phi^1 \cup \Phi^2 \\ P_1^1 \cup P_1^2 \\ P_2^1 \cup P_2^2 \\ Z_1^1 \cup Z_1^2 \\ Z_2^1 \cup Z_2^2 \end{array} \right\rangle. \quad (4.13)$$

Shuning uchun ulanishning komutativligi darhol amalga oshiriladi nazariy birlashma komutativligi.

***TTJ ning qaytarilmasligi.***

Har bir harakat uchun bir qator ob'ektlar mavjud, unda buning teskarisi mavjud, ya'ni jarayonni asl holatiga o'tkazadigan ish. Misol uchun, agar  $A$  harakati ikkita qismning birlashuvi bo'lsa, unda  $A^{-1}$ -ning teskarisi ularning asl komponentlariga ajralib chiqishiga mos keladi, yoki agar biror narsa obyektini 1-dan 2-bandgacha ko'chirishga mos keladigan bo'lsa, u holda teskari harakat 2-banddan 1-bandgacha bo'lgan ob'ekt.

Davolashda vaziyat boshqacha. Har bir harakat uchun qarama-qarshilikni topa olmaysiz, ya'ni tizimni birinchi harakatdan oldin sodir bo'lgan holatga o'tkazasiz.

Shunday qilib,  $O_3$  atributini § 3.7 dan qo'llash natijasida. semptomlar ko'payadi, keyin yaxshilanishga erishish uchun, ya'ni ma'lum ma'noda dastlabki holatga qaytish uchun davolashni davom ettirish,  $O_8$  va  $O_9$  atributlarini qo'llash kerak.

Bu, teskari atributlar haqida emas, balki takomillashtirishga olib kelishi kutilgan boshqa atributlarning ketma-ketligi haqida emas. Agar bu taxminlar oqlanmasa, unda intensiv terapiya qo'llaniladi.

Vaktsiyadagi xatti-harakatlar atributlarga mos kelganligi sababli, umuman olganda, TTJ atributlari inverslarga ega emas. Ushbu xususiyat domenning qaytarilmasligi deb ataladi.

### ***Klinik tibbiyotda standartlashtirish muammolari.***

Bu erda mualliflar samarali dori-darmon texnologik jarayonini yaratish uchun mavzu domenining qaytarilmaslik xususiyatidan foydalanadilar.

Hozirgi kunda yangi tibbiy texnologiyalar jadal rivojlanmoqda va asosiy bilimlar miqdori jadal kengaymoqda. Zamonaviy shifokor har kuni, professional adabiyot, tavsiyalar, milliy ko'rsatmalarning mos kelmasligi hisobga olingan holda, juda ko'p sonli alternativlarni tanlash asosida klinik qarorlar qabul qilishga majbur bo'ladi.

Shuni esda tutish kerakki, ishtirok etuvchi shifokor bemorning xavfsizligi uchun shaxsan mas'uldir, har qanday kasalxonaning ma'muriyati bilan haqiqatan ham.

Mavjud vaziyatdan zamonaviy shifokorlar uchun qanday yo'l bor? Hech bo'lmasa, ulardan ikkitasini aytib beramiz, munozarasi adabiyotda.

Birinchisi, giyohvand moddalar va terapevtiklarni o'rganish uchun etarli emas, bu bemor uchun xavfni oshiradi (instrumental tadqiqotlar jarayonida asoratlarni rivojlanishi) va davolanish xarajatlarini cheklanmagan miqdorda oshirish. materiallar.

Ikkinchidan, kollektiv qaror qabul qilish usuli hisoblanadi. O'z-o'zidan tibbiyot sohasida, XIX asrda, hatto zarur qonunchilikda qaror qabul qilishning uzoq vaqt va tasdiqlangan usuli.

Ammo, zamonaviy shifoxonalarda, kengashlar bilan bir qatorda, klinik qaror qabul qilishda ishtirok etish uchun ko'p ma'muriy komissiyalar mavjud. Tibbiyot sharoitida uslubning mohiyatini - "jamoaviy mas'uliyat - shaxsiy xavfsizlik kafolati" ni aks ettiruvchi ifoda mavjud. Xastalik xavfsizligi uchun mas'uliyat darajasini pasaytirish natijalari oldindan ma'lum.

Shuni ta'kidlash kerakki, yangi texnologiyalarni joriy etish xarajatlariga bog'liq bo'lgan to'g'ridan-to'g'ri xarajatlardan tashqari, tibbiy yordam bahosining tez o'sishi uchun mumkin bo'lgan sabablardan biri zarur diagnostika testlari va manipulyatsiya hajmining noaniq oshgani ulardan "faqat vaziyatda" amalga oshiriladi.

Boshqa tomondan, mamlakatning barcha tibbiyot muassasalarida bir xil bo'lmasligi mumkin bo'lgan davolanishlar miqdori, tadbirlar to'plami, tadbirlar majmuasi. Albatta, sog'liqni saqlash sohasidagi standartlashtirish dasturini amalga oshirish bilan birga, uni izlash kerak, shu bilan birga mamlakatdagi barcha shifoxonalarda miya hisoblangan tomografiya kasalxonaga yotqizilgan bo'lishi mumkinligini tasavvur qilish qiyin. murakkab miokard infarkti bo'lgan barcha bemorlarga miya qon aylanishining o'tkir tanqisligi va ekokardiyografi bo'yicha barcha bemorlar uchun.

Tibbiy yordamning yuqori sifatini ta'minlash muammosini hal etish har bir shifoxonada tibbiy yordam ko'rsatish jarayonini o'z loyihasini yaratish yo'li bilan yotadi, bu klinikada mavjud texnik va inson resurslarini hisobga olgan holda, bemorning xususiyatlari.

Biroq, har qanday shifoxonada, bunday dizaynning asosi bu kasallikni tashxislash va davolashning eng samarali usullari haqida zamonaviy g'oyalar bo'lishi kerak. Yuqorida qayd etilganidek, diagnostika va terapiya tadbirlarining zarur va etarli hajmini bajarish kafolati zarur.

### **Nazorat savollari:**

1. Tibbiy texnologik jarayonlar qanday tasvirlanadi?
2. Yo'nalishlar va marshrutlash qanday aniqlanadi?
3. Tibbiy texnologik jarayonlarni grafik tasviri nimalardan iborat?
4. Xususiy texnologik jarayon bu nima?
5. TTJ atributlarining xususiyatlarini tushuntiring.
6. Tibbiy texnologik jarayonlarni xususiyatlarinimalardan iborat?
7. Atributlar nima?
8. Birlashuvning assotsiativligi va komutativligi qanday aniqlanadi?
9. Nima uchun TTJ ning qaytarilmaydi?
10. Klinik tibbiyotda standartlashtirish muammolari nimalardan iborat?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Магруппов Т.М., АзаматовЗ.Т. Медицинская техника и технология. Учебник. Toshkent. 2017. 194 с.
2. Умаров С.Х. Tibbiyot texnikasi. Darslik. Toshkent- 2014. 195 с.
3. Попечителей Е.П. и др. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Учебник. -Курск. 2009.- 986 с.
4. Попечителей Е.П., Корневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Учебное пособие в 4частях-Курск.2009-311 с.
5. Авксентьева М.В., Омеляновский В.В. Международный опыт оценки технологий в здравоохранении//Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2010. № 1. С. 53-59. Вестник новых медицинских технологий.
6. Перегудов Л.В., Гулямов С.С. Основы системного подхода в науке и технике- Т.: Молия 2007. 120 с.
7. IMEDA Новое законодательство в здравоохранении: возможности и сложности для рынка медицинских технологий. Медицинские технологии. Оценка и выбор № 1 (7) | 2012 С. 73-74.

8. Kristensen F.B., Matzen P. Madsen P. B. Health technology assessment of the diagnosis of colorectal cancer in a public health service system. *Sem Col Rect Surg.* 2002; 13: 96-103.

9. Варавикова Е.А. Организационные и информационные технологии управления в сфере здравоохранения // Оценка медицинских технологий за рубежом, вып.1, 2012, С. 74-77.

#### **4 - mavzu. Tibbiy texnologiyalarni baholashning asosiy qoidalari.**

##### **Reja:**

1. Muammoning umumiy bayonoti.
2. Tibbiy texnologiyalarni baholash maqsadlari, vazifalari va tartibi

**Tayanch soʻz va iboralar:** sogʻliqni saqlash, tibbiy davolash, profilaktika tibbiy texnologiyalarni baholash, tiklash, xavfsizlik, diagnostika,

##### **4.1. Muammoning umumiy bayonoti.**

Tibbiy texnika - salomatlikni saqlab qolish, mustahkamlash va tiklash uchun sogʻliqni saqlash tizimida qoʻllaniladigan diagnostika, dori-darmonlar va nochor davolash, profilaktika va rehabilitatsiya qilishning har qanday usullari. Tibbiy texnologiyalarni baholash (TTB) - bu hisobotni tayyorlash va tarqatish bilan tibbiy texnika boʻyicha maʼlumotlarni toʻplash, tanqidiy tahlil qilish va toʻplash uchun rasmiylashtirilgan tadbir.

TTB obʼekti tibbiy texnologiyalar boʻlib, ular sogʻliqni saqlash tizimida belgilangan tartibda foydalanishga ruxsat beriladi.

Baholashning asosiy mavzusi - muayyan vaziyatda tibbiy texnologiyalarning samaradorligi, xavfsizligi va iqtisodiy samaradorligi (qabul qilinadiganligi) toʻgʻrisida maʼlumot (muayyan koʻrsatkichga ega maxsus bemorlarga maʼlum bir guruhda texnologiyani qoʻllash). Qoʻshimcha maʼlumotlar, masalan, takrorlangan va asl dorilarning terapevtik ekvivalentligi boʻyicha baholanishi mumkin.

Tibbiy texnologiyalarni baholashda yangi texnologiyalarni joriy qilish yoki eski modifikatsiyani oʻzgartirishning mumkin boʻlgan oqibatlarini haqida zarur

ma'lumotlarni beradigan qaror qabul qiluvchilarga mo'ljallangan strategik tadqiqotlar sohasi nazarda tutiladi. Bu har qanday davlat yoki xususiy muassasa tomonidan texnologiyani joriy etish yoki almashtirishdan kelib chiqadigan yuzaga kelishi mumkin bo'lgan og'ishlarni aniqlash imkonini beruvchi hamda bevosita va bilvosita ta'sirlarni aniqlashni o'z ichiga oladi. OMT texnologiyani iqtisodiyotga, atrof muhitga, ijtimoiy, siyosiy va huquqiy jarayonlarga ta'sirini tushunish bilan shu sohada qaror qabul qiluvchilarga yordam beradi. Texnologik baho - bu texnologiyani amalga oshirishning bevosita va uzoq ijtimoiy oqibatlarini (masalan, mintaqaviy, iqtisodiy, axloqiy, huquqiy) o'rganadigan strategik tadqiqot shaklidir.

Sog'liqni saqlash sohasidagi texnologiyalarni baholash tibbiy texnologiyalarni, shu jumladan protseduralar, uskunalar va dori-darmonlarni tahlil qilish, shuningdek, sog'liqni saqlashni ta'minlash, kasalliklarning oldini olish va davolash, bemorlarni parvarishlashni takomillashtirish va davolashni yaxshilash uchun ishlatiladigan barcha usullardan foydalanish hisoblanadi. Ushbu baholash bemorlarning xavfsizligini, narxini, samaradorligini, foydalanish intensivligini, axloqiy va turmush sifatini o'rganishga yo'naltirilgan intizomga arshi yondashuvni talab qiladi.

OMT - bu strategik tadqiqotlarning fanlararo doirasi. Sog'liqni saqlash sohasida texnologiyani ishlab chiqish, amalga oshirish va tarqatishning tibbiy, axloqiy va iqtisodiy oqibatlarini o'rganadi.

OMT ning quyidagi yo'nalishlari haqida gapirishimiz mumkin:

- Texnologik yo'naltirilgan baholashlar ma'lum texnologiyalarning xususiyatlarini yoki ta'sirini aniqlash uchun ishlab chiqilgan. Masalan, Sog'liqni saqlash vazirligi magnit-rezonans tizimlarini joriy etishning klinik, iqtisodiy, professional, ilmiy va yoki sanoat natijalarini aniqlashtirishga qiziqishi mumkin.

- Muammoga yo'naltirilgan baholash shaxsiy muammolarni hal qilish strategiyasini ishlab chiqish yoki ishlab chiqishga yo'naltirilgan. Masalan, miya qon aylanishi buzilishidan tashvishlangan klinisyatorlar va sog'liqni saqlash sohasi mutaxassislari klinik tekshiruvlar, kompyuter tomografiyasi(KT),magnitli rezonans tomografiya va proton emissiya tomografiyasini o'z ichiga olgan klinik qo'llanmalarni ishlab chiqishga chaqirishi mumkin.

- Loyiha bo'yicha yo'naltirilgan baholashlar alohida dastur, loyiha va hk. Tarkibida. Masalan, agar shifoxona ma'muriyati magnit-rezonans tomografini sotib olish kerakmi yoki yo'qligini bilmoqchi bo'lsa, kerakli xizmatlar, xodimlar va boshqa resurslarni aniqlash kerak uskunani o'rnatish, ulardan foydalanish, kasalxonaning iqtisodiy holati, xizmatlar uchun bozor salohiyati. Baholashning asosiy vazifalari bir-birining o'rnini egallashi va bir-birini to'ldirishi mumkin. Albatta, ularning barchasi bir xil ilmiy asoslangan ma'lumotlarga asoslanadi. Texnologik yo'naltirilgan baholash ushbu texnologiyani ko'zda tutadigan tibbiy muammolarni ko'rib chiqishi va turli xil davolash va profilaktika muassasalariga (statsionar, ambulatoriya klinikalari va boshqalar) qanchalik mos kelishi mumkinligini. Ko'rib chiqishi mumkin. Muayyan muammolarni hal qilishda muqobil texnologiyalarning ta'sirini va yon ta'sirini o'rganib chiqadigan muammolarga yo'naltirilgan baholash texnologiyani amalga oshirishning ko'p qirrali baholashini o'z ichiga olishi mumkin, ya'ni ushbu muammolarni hal qilish nuqtai nazaridan ko'rib chiqilishi mumkin. Loyihaga yo'naltirilgan baho, muayyan texnologiyani yoki uning muqobillarini muayyan muassasa (birlik) da amalga oshirishning barcha oqibatlarini hisobga olishi kerak. Loyihaga yo'naltirilgan baholash uchun institut qiziqish texnologiyasi va muammoga yo'naltirilgan baho berish, shuningdek muassasa uchun maxsus ma'lumotlarni to'plash va tahlil qilish bo'yicha ma'lum ma'lumotlardan foydalanishi va foydalanishi kerak. Shunday qilib, ko'p hollarda TTB sifatli yuqorida ko'rsatilgan uchta asosiy sohaning elementlarini o'z ichiga olishi kerak. Texnologiyalar rivojlanish va amalga oshirishning turli bosqichlarida baholanishi mumkin: kelajak, eksperimental, tadqiqot, sinovdan o'tgan, eskirgan.

CCTB bilan tibbiy yordam sifati o'rtasidagi munosabatlar ko'pincha kam baholanadi va shuning uchun bu tushunchalar o'rtasidagi asosiy munosabatlarni aniqlash maqsadga muvofiqdir. CCTB va sifat menejmenti mustaqil va, shuningdek, tibbiy xizmat sifatini yaxshilash uchun mustaqil vositalardir. OMT sog'liqni saqlash yangiliklari va buning oqibatlari, shu jumladan davolanish natijalari o'rtasidagi aloqalarni namoyon qiluvchi ko'rsatkichlarni ishlab chiqaradi. Ushbu munosabatlarni tushunish vositalari va uskuna standartlari, klinik laboratoriya

standartlari, amaliy tavsiyalar va boshqalar kabi tibbiy yordam standartlarini ishlab chiqishda va qayta ko'rib chiqishda qo'llanilishi mumkin.

Sifatni ta'minlash faoliyatining maqsadi - davolanishning eng yaxshi natijasiga erishish bo'yicha zamonaviy bilimlarni oqilona ishlatishdan iboratdir. Bunday faoliyatga parvarishning standartlarini joriy qilish kiradi, shu jumladan, og'riqlarni kamaytirish va tartibga solish, ushbu standartlarga tibbiy yordam berishga moslashish uchun boshqa usullar. Doimiy sifatni yaxshilash (DSY) va sifat menejmenti (SM) tibbiy va boshqa tibbiyot muassasalari tomonidan qabul qilinadigan sifatni ta'minlashning tizimli yondashuvining yangi usullaridan biri hisoblanadi. Bunday yondashuv, masalan, terapevtik va jarrohlik aralashuvlar, ma'muriy choralar va boshqalar bilan bog'liq kasalliklarni klinik ko'rsatmalarini ishlab chiqish va boshqarish uchun benchmarkingni qo'llashni o'z ichiga oladi. Sifat menejmenti, birinchi navbatda, tasdiqlangan standartlarga, qabul qilingan klinik ko'rsatmalarga va texnologik xaritalarga nisbatan qanday tibbiy yordam ko'rsatilishini belgilaydigan ma'muriy vositadir. O'z navbatida, tibbiy yordam tarkibida (ixtisoslashuv institutsiyasi doirasida) davolash-diaagnostik jarayon (davolashning mazmuni yoki mazmuni) va davolash natijalari (klinik holati va holati) bo'yicha guruhlanishi mumkin kasalning). Olib tashlashlarni aniqlash TTBga bo'lgan ehtiyojni ko'rsatadi.

Xulosa qilib aytganda, TTB tibbiy yordam standartlarini ishlab chiqishda qo'llaniladigan qo'shimcha havola hisoblanadi va sifatni boshqarish ushbu standartlarga muvofiq tibbiy yordamga muvofiqligini aniqlash uchun ishlatiladi. Hozirgi vaqtda tadqiqotchilar tibbiy texnologiyalarni baholashda o'nta asosiy bosqichni ishlab chiqishdi.

1. Baholashni talab qiladigan muammolarni aniqlash.
2. Baholash vazifalarini tavsifi.
3. Baholash maydonini aniqlash.
4. Adabiy ma'lumotlarni to'plash.
5. Yangi boshlang'ich ma'lumotlarni to'plash (kerak bo'lsa).
6. Olingan ma'lumotlarni sharhlash.



7. Qabul qilingan ma'lumotlarning sintezi konsolidatsiyasi.
8. Tadqiqot natijalarini va tavsiyalarini shakllantirish.
9. Tadqiqot natijalarini va tavsiyalarni bajarish.
10. Dastur natijalarini monitoring qilish.

Albatta, barcha baholash dasturlari yuqoridagi qadamlarning barchasini o'zida aks ettirmaydi va bu ketma-ketlikka rioya qilmaydi. Ko'pchilik adabiyot manbalaridan faqat ma'lumotlardan foydalanadi va asosiy ma'lumotlarni to'plamaydi. Ba'zi baholash usullari baholash yakunlangach ma'lumotlar yig'ish, tahlil qilish va sintezning ko'p davrlarini o'z ichiga oladi.

Taqdim etilgan materiallarni tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, ko'plab tadqiqotchilar tomonidan ishlab chiqilgan texnologik mafkura umuman to'g'ri kelmaydi. Shu bilan birga, kontseptsiyalarning aniq ta'rifi, ularning texnologik va tashkiliy ierarxiyasini yaratish faqat ilmiy yo'nalishning mohiyatini - "tibbiy texnologiyalar" ni tadqiqotchilarning ko'pchiligi va tibbiyot amaliyotchilarining tushunishi bilan emas, balki fikrlarni uzatishning kalitidir. kundalik klinik ish sohasiga nazariy natijalar.

#### **4.2. Tibbiy texnologiyalarni baholash maqsadlari, vazifalari va tartibi**

Tibbiy texnologiyalarni baholash tibbiy xodimlarni diagnostika, davolash, profilaktika va rehabilitatsiya usullarining samaradorligi, xavfsizligi va iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi to'g'risida ob'ektiv, umumlashtirilgan, tizimli axborot bilan ta'minlash, shuningdek tibbiy yordam sifatini oshirish maqsadida amalga oshiriladi, sog'liqni saqlash tizimida foydalanish uchun ruxsat berilganlarning miqdori va samaradorligi belgilangan tartibda amalga oshiriladi. TTB natijalari quyidagi vazifalarni hal qilishda qo'llaniladi:

-Tibbiy yordamning miqdori va sifatini tartibga soluvchi hujjatlarni ishlab chiqish (bemorlarni boshqarish qoidalari, tibbiy yordam standartlari, dori vositalarining ro'yxatlari va shakllari va boshqalar);

- Tibbiy texnologiyalarni moliyalashtirish bo'yicha qarorlarni qabul qilish asoslari;

- O'quv-uslubiy materiallarni ishlab chiqish;
- Tibbiyot va sog'liqni saqlash sohasidagi tadqiqotlarni rejalashtirish;
- Ayrim bemorlarni davolashda diagnostika, davolash, profilaktika va reabilitatsiya usullarini tanlash.

Endi tibbiy texnologiyalarni baholash tartibini ko'rib chiqamiz.

Tibbiy texnologiyalarni baholash uchun ishchi guruh tuzilmoqda. Tibbiy texnologiyalarni baholash tashabbuskori tibbiy xodimlar va (yoki) bemorlarni birlashtiradigan har qanday tibbiy tashkilot (muassasa), ilmiy-tadqiqot tashkiloti, jamoat birlashmasi (assotsiatsiyasi) bo'lishi mumkin; alohida tibbiy mutaxassis.

Ishchi guruh a'zolari turli mutaxassisliklar shifokorlari, sog'liqni saqlash va sog'liqni saqlashni tashkil etish sohasi mutaxassislari, o'rtacha tibbiyot xodimlari bo'lishi mumkin.

Turli manfaatdor tomonlarning fikrini hisobga olgan holda baholashning xolisligini ta'minlash, turli mutaxassisliklar bo'yicha tibbiyot xodimlarini baholash jarayoniga kiritish, disiplinlararası ishchi guruh tuzilishi tavsiya etiladi.

Ishchi guruh tarkibi TTB natijalarini taqdim etadigan hisobotda (keyingi o'rinlarda - hisobot) taqdim etiladi. Ishchi guruh raisi va kotibi ajratilgan. Ishchi guruhining rahbari TTB bo'yicha ishlarni muvofiqlashtiradi, TTB metodik printsiplariga rioya etilishini ta'minlaydi, ishchi guruh yig'ilishlarini o'tkazadi. Ishchi guruhi kotibi ofis ishlarini olib boradi. Ishchi guruhning barcha a'zolari dalillarga asoslangan tibbiyot, klinik va iqtisodiy tahlillar tamoyillari bilan tanishishlari, tibbiy axborotni izlash va tanqidiy baholashlari kerak. Jamoa etakchisi, shuningdek, guruhni boshqarish (guruhni boshqarish) bo'yicha ko'nikmalarga muhtoj. Zarur bo'lganda, ishchi guruh a'zolari tegishli tayyorgarlikdan o'tishi kerak.

Ishchi guruh faoliyatining maqsadlari, vazifalari, tamoyillari va tartibi o'rnatish hujjatida (ishchi guruh faoliyati to'g'risidagi nizom) ishlab chiqilgan. Tibbiy texnologiyalarni baholash jarayonida farmatsevtlar, bemorlarning vakillari (jamoat birlashmalari), advokatlar, ijtimoiy xodimlar, giyohvand moddalar ishlab chiqaruvchilari va tibbiy uskunalari vakillari ishtirok etishlari mumkin. Baholash jarayonida ishtirok etadigan shaxslarning funktsiyalari belgilangan hujjatda (ishchi

guruh faoliyati to'g'risidagi nizom) aniqlanadi. Bunday vazifalar quyidagilar bo'lishi mumkin: tibbiy texnologiyalar haqida qo'shimcha ma'lumot berish, loyiha hisobotini ko'rib chiqish.

Ishchi guruhning birinchi yig'ilishida ish rejasi tuzilib, mas'uliyat mutaxassislar o'rtasida taqsimlanadi. Ishchi guruh faoliyatiga bag'ishlangan bosma nashrlar (davriy tibbiyot nashrlari) yoki Internet sayti aniqlanadi. Mehnat guruhining a'zolari manfaatlar to'qnashuvidan qochish kerak - jamiyat manfaatlariga zid bo'lgan manfaatlar mavjudligi, bemorlarning, bemorlar guruhlarining, sog'liqni saqlash tizimining, umuman jamiyatning manfaatlariga mos kelmaydigan xulosalar keltirishi mumkin. Ishchi guruh a'zolarining davlat tuzilmalari, xususiy va jamoat tashkilotlari bilan o'zaro manfaatli ziddiyatlari bilan bog'liq bo'lgan faoliyatining samaradorligi, xavfsizligi, iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiqligi to'g'risidagi xulosalarning xolisligiga ta'sir qilmasligi kerak tibbiy texnologiyalarni qabul qilish). Ishchi guruh a'zolarining professional, davlat, tijorat, jamoatchilik va boshqa faoliyatlari bilan bog'liq manfaatlar to'qnashuvining paydo bo'lishiga yo'l qo'ymaslik (cheklash), shuningdek, ishchi guruh a'zolarining o'zaro va do'stona aloqalari manfaatdor shaxslar, ishchi guruh a'zolari manfaatlariga ega bo'lishi mumkin bo'lgan nizoni oldindan e'lon qiladilar. Mumkin potentsial nizolar haqida ma'lumot TTB rejasi (protokol) va hisobot bilan birgalikda nashr etiladi.

Ishchi guruhi rahbari, bu faoliyatning butun faoliyati uchun yoki manfaatlar to'qnashuvining muayyan masalalarini ko'rib chiqishda potentsial ahamiyatga ega guruhlar mavjud bo'lganda ekspertlarning fikrlariga ta'sirini oldini olish bo'yicha chora-tadbirlar ko'radi. Mol-mulk (ulush) ulushiga ega bo'lgan yoki ishlab chiqarilgan daromad yoki jiddiy daromadga ega bo'lgan ishlab chiqaruvchi yoki boshqa manfaatdor shaxs bilan bog'liq bo'lgan (o'zlari yoki ularning qarindoshlari) manfaatdor shaxslar, 200 ming rubldan) OTM uchun dastlabki ma'lumotlarni tahlil qilishda ishtirok etishi mumkin, ammo xulosalar va qarorlarni shakllantirishda ishtirok eta olmaydi.

TTB quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- TTB rejasini (protokolini) shakllantirish;

- tibbiyot texnikasi bo'yicha ma'lumotni izlash (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi), boshqa xususiyatlar);

- tibbiyot texnikasi haqidagi ma'lumotlarni tahlil qilish (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi), boshqa xususiyatlar);

- tavsiyalarni shakllantirish;

- hisobot tayyorlash;

- hisobotni taqsimlash;

- tibbiy texnologiyani baholash uchun reja (protokol).

Ish boshlanishidan oldin ishchi guruh OTM ning reja (protokolini) tashkil qiladi. Reja (protokol) quyidagi masalalarni aks ettiradi:

- baholanadigan texnologiyaning nomi;

- ushbu texnologiyani baholash zaruriyatining asoslanishi;

- OTM maqsadlari va vazifalari;

- ishlarning bosqichlari va har bir bosqichni yakunlash muddati;

- baholanadigan texnologiyaning xarakteristikalarini (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi), va boshqalar);

- texnologiya bo'yicha ma'lumotlarni topish strategiyasi;

- tibbiy texnologiyalarning samaradorligi, xavfsizligi, iqtisodiy jihatdan mumkinligi (maqbulligi) bo'yicha dalillarni tanqidiy tahlil qilish mezonlari;

- ma'lumotlar sintezining printsiplari;

- ishchi guruh tarkibi;

- manfaatlar to'qnashuvini deklaratsiya qilish;

- yozishmalar uchun pochta va elektron pochta manzillari.

- ish uchun mablag 'manbai.

*Ma'lumotlarni qidirish.*

OTM bilan tibbiy texnologiya ma'lumotlarini izlash keng qamrovli (iloji boricha kengroq) amalga oshiriladi, uni qo'llash natijalari ob'ektiv ko'rinishga ega bo'ladi.

Ma'lumotlarning asosiy manbai ilmiy tadqiqot natijalari.

Tadqiqot elektron ma'lumotlar bazalarida kalit so'zlar, muntazam tekshiruvlar bazalari va OTM hisobotlari, davriy nashrlarda qo'lda qidirish, konferentsiya materiallari bilan amalga oshiriladi.

Qidiruv strategiyasi hisobotda tavsiflanadi va quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Qo'ng'iroq qilinadigan axborot manbalarining ro'yxati.
2. Qidirilayotgan kalit so'zlar ro'yxati.
3. Qidiruvni o'tkazish muddati.

4. Chiqish ma'lumotlarini ko'rsatadigan barcha materiallarning ro'yxati. Har qanday mezon bo'yicha qidiruvni cheklash hisobotda oqlanishi kerak. Qidiruvni material taqdim etiladigan til kabi mezonlarga qarab cheklashingiz kerak emas; Tadqiqot mamlakati (kuzatuv); nashrning mavjudligi (yo'qligi).

Qo'shimcha ma'lumot manbalari bo'lishi mumkin: bemor ro'yxatga olish, tibbiy amaliyotlardan rasmiylashtirilgan kuzatuvlarni umumlashtirish, yon ta'sirlarning chastotasi to'g'risidagi hisobot va hisobotlar, tibbiy texnologiyalarni qo'llash natijalari to'g'risidagi axborotni o'z ichiga olgan boshqa materiallar.

Tibbiyot texnologiyalari bo'yicha qo'shimcha ma'lumotlar tibbiy texnologiyalar ishlab chiqaruvchilari, tibbiyot xodimlari, tibbiyot xodimlarining assotsiatsiyasi, bemor assotsiatsiyalari tomonidan taqdim etilishi mumkin.

Qidiruv natijalarida topilgan tibbiy texnika bo'yicha barcha ma'lumotlar kritik tahlilga asoslanadi. Tanqidiy tahlil mavzusi mavjud ma'lumotlarning ishonchliligi bo'lib, ularni olish metodikasi aniqlanadi.

Turli metodik sifatni o'rganishda, natijalarni ta'sir qiladigan turli xil xato ehtimoli mavjud. Tasodifiy xatolik tadqiqotning namunaviy usulining mohiyatiga bog'liq: namunadagi tadqiqot natijalari tasodifiylik tufayli umumiy populyatsiyada bo'lganlardan farq qilishi mumkin. Shu bilan birga, biz takroriy namunalar bo'yicha ishlarni takrorlasak, olingan natijalar haqiqiy qiymat atrofida o'zgaradi. Natijani namunadagi aholi ichidagi haqiqiy qiymatdan chetga olish tasodifiy xato deb ataladi. Tasodifiy xato to'liq bartaraf etilishi mumkin emas, lekin yaxshi rejalashtirilgan tadqiqot va oldindan hisoblab chiqilgan zarur miqdordagi kuzatishlar kamaytirilishi mumkin. Tasodifiy xatolarning ta'siri ishonch oralig'i hisobiga aniqlanadi. Tizimli

xatolik (nosozlik) - natijalarni haqiqiy qiymatlardan sistematik, tasodifiy, bir tomonlama og'ish. Muntazam xatoning manbai bo'lishi mumkin:- ishtirokchilarni o'rganishga kiritilmagan shaxslardan sezilarli darajada farq etishni o'rganish (kuzatish bo'linmalarini tanlash bilan bog'liq xatolar);

- Ishtirokchilarni guruhlariga tasodifiy taqsimlash;
- Guruhlardagi ko'rsatkichlarni o'lchash usullari va mezonlari;
- Ishtirokchilarni kuzatuvdan tez-tez chiqarish;
- Soqqaning yo'qligi;
- Ijobiy tadqiqot natijalarini imtiyozli e'lon qilish;
- "Aralashuvchi" omillar.

Tanqidiy tahlilning maqsadi - har bir tadqiqotda sistematik xatolik yuzaga kelishi mumkinligi haqidagi savolga javob. Sistematik xatolik ehtimolligi yuqori bo'lgan past metodik sifatni o'rganish ishonchli ma'lumotlarni taqdim etmaydi, ularning xulosalari noto'g'ri, ularning asosida tibbiyot texnikasi qo'llash natijalari to'g'risida xulosa qilish kerak emas.

#### *Ma'lumotlarni sintez qilish.*

Tanqidiy tahlil natijalariga ko'ra, tibbiy texnika bilan bog'liq barcha materiallar qisqartirilgan jadval tuziladi.

Xulosa jadvaliga kiritilishi kerak bo'lgan ma'lumotlarning minimal ro'yxati:

Bibliografik ma'lumotnoma;

- izlanish uslubi (loyihalash) usuli;
- Tadqiqot doirasi (jumladan, bemorlar soni);
- tadqiqotning metodologik sifati darajasi;
- solishtiradigan texnologiyalar;
- Bashoratli natijalar;
- ta'sirning kattaligi;
- ta'sirin statistik ahamiyatga ega bo'lishi;
- Izohlar (natijalarning ishonchliligiga ta'sir etuvchi o'rganish xususiyatlari).

Xulosa jadvalini ko'rib chiqayotganda turli tadqiqotlar natijalari tasodifiy darajasini tekshirish kerak. Turli tadqiqot natijalarida qarama-qarshilik mavjud bo'lsa, ishchi

guruh a'zolari o'zlarining sabablarini o'rganishi kerak. Agar ma'lumotlar tadqiqotlardan ajralib tursa, yuqori sifatli ishda olingan ma'lumotlarga ustunlik beriladi.

### **4.3. Ishlash va xavfsizlik ma'lumotlarining tibbiy texnologiyalarini baholash**

Ilmiy ma'lumotlarning sifati tadqiqotning dizaynini (dizaynini) va xatolar sonini kamaytirish usullarini qo'llash yo'li bilan aniqlanadi. Sog'liqni saqlash sohasida turli muammolarni hal qilish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazishning maqbul usullari 2-jadvalda keltirilgan. Davolash va profilaktika usullarining samaradorligini baholash uchun Randomizatsiyalangan nazorat ostida (RKI) optimaldir.

**2-jadval**

Berilgan vazifa	Tadqiqotning optimal yo'li
Kasallik rivojlanishida xavf omillarini aniqlash	Kohort tadqiqotlari; amaliy tekshirish ishlari
Tibbiy-profilaktik usullarining samaradorligini baholash, tibbiy yordamni tashkil qilish imkoniyatlari	Randomize nazorat ostida ish (RCTs)
Tashhis usullarini baholash	Asosiy va nazorat guruhlarida testdan parallel ravishda diagnostik aniqlik va standart (mos yozuvlar) diagnostika testlarini o'rganish
Tibbiy, diagnostika va profilaktika usullarining xavfsizligini baholash	RCTlar + kuzatuv ma'lumotlari, bemor registrlari

Tibbiyot texnologiyalarining xavfsizligini obyektiv baholash uchun tibbiy texnologiyalarni ishlatish uchun ruxsat etilgan kiruvchi yon ta'sirining chastotasi odatda kichikdir va kichik klinik tadqiqotlar ko'rinmaydi. Shunday qilib, davolanish yoki oldini olish usulining ijobiy va salbiy ta'siri o'rtasidagi munosabatlar to'g'risidagi yakuniy xulosani faqat turli xil dizayndagi tadqiqot ma'lumotlari asosida tahlil qilish mumkin. Diagnostik metodlar (skrining uchun tavsiya etilganlar, shu jumladan) asosiy va nazorat guruhlarida testdan parallel foydalanish va standart

(ma'lumot) diagnostika testlari bilan ishda tekshirilishi kerak. Xatar omillarining kasalliklarning rivojlanishiga ta'sirini baholash va natijalar bo'yicha prognostik omillar, kohort tadqiqotlari va kasallanish tekshiruvlari eng ishonchli hisoblanadi. Sog'liqni saqlash sohasida texnologiyani baholashda turli muammolarni hal qilish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazishning optimal usullari 1-jadvalda keltirilgan. Barcha klinik tadqiqotlar (sinovdan o'tkazilgan mahsulotning klinik va yoki farmakologik ta'sirlarini identifikatsiyalash yoki tasdiqlash va yoki mahsulotga kiruvchi reaksiyalarni aniqlash va yoki ularning Emilishini, tarqatilishini, metabolizm va ularning xavfsizligi va yoki samaradorligini baholash uchun olib tashlash) Xelsinki deklaratsiyasi va yaxshi klinik amaliyot qoidalariga muvofiq amalga oshirilishi kerak. Ilmiy tadqiqotlarni tahlil qilishda quyida keltirilgan metodologiyaning asosiy xususiyatlariga e'tibor qaratish lozim.

### ***Muntazam sharhlar va meta-tahlillar.***

Muntazam ravishda qayta ko'rib chiqilish - bir qator original tadqiqotlar natijalari o'rganish ob'ekti bo'lib xizmat qiladigan oldindan rejalashtirilgan usullar bilan ilmiy ish. Statistik usul - meta-tahlil yordamida bir nechta tadqiqot natijalarini umumlashtirish mumkin. Yuqori metodik sifatni muntazam ravishda tahlil qilish eng ishonchli ma'lumot manbai hisoblanadi. Tekshiruvning metodologik sifati quyidagi asosiy qoidalar bilan belgilanadi. Tahririyatga bag'ishlangan savol aniq shakllantirilishi kerak. Ta'kidlash kerakki, qaysi bemorlarning qaysi guruhida tadqiq qilingan va qaysi natijalar o'rganilganligi aniqlangan. Tadqiqot tadqiqot metodologiyasi sifatini qidirish va baholash usullarining batafsil tavsifini o'z ichiga olishi kerak. Qidiruv uslubi tekshirilayotgan mavzuga bag'ishlangan asarlarni, shu jumladan davriy tibbiyot nashrlarida qo'lda qidirishni to'liq aniqlash imkonini beradi. Muntazam tadqiqotlar tadqiqotlar metodologiyasining sifatini baholashi va sifat qanday baholanganligini (qanday mezonlardan foydalanilganligi) tavsiflashi kerak. Turli metodologik sifatni o'rganishda farqlar mavjudligini aniqlash kerak, natijada xulosa tuzishda kam sifatli ishlar natijalari hisobga olinadi.

Tadqiqot texnologiyaning samaradorligi va xavfsizligi (uning afzalliklari va kamchiliklari) haqidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olishi kerak. Meta-tahlil faqatgina



ishtirokchilarning xususiyatlariga, foydalaniladigan usullarga, baholanadigan natijalarga nisbatan solishtirish mumkin bo'lgan ishlarni o'z ichiga olishi mumkin.

*Randomize nazorat ostida ish (RCTs).*

Randomize klinik tekshiruv (RKI) tadqiqotda ishtirok etish uchun tanlangan bemorlar tasodifiy asosiy va nazorat guruhlariga tayinlangan davolash yoki profilaktik aralashuv samaradorligini tekshirish uchun eksperimental nazorat qilingan (qiyosiy) tekshiruv. Asosiy guruh o'rganilayotgan texnologiyani oladi, nazorat guruhi umuman texnologiyaga, davolanishning yoki oldini olishning turi (masalan, an'anaviy davolash) ta'siriga tushmasligi mumkin. RCTning uslubiy sifati quyidagi asosiy qoidalar bilan belgilanadi. Tadqiqot aniq, dolzarb va aniq shakllangan savolga javob topishga bag'ishlangan. Randomizatsiya ta'riflanishi kerak. Randomizatsiya etishmovchiligi yoki uning past sifati bemorlarning xulq-atvoridagi farqlarning ta'sirini bartaraf etishga imkon bermaydi va sistematik xatolik ehtimolini sezilarli darajada oshiradi. Ko'rmaydigan usuldan foydalanish texnologiyani qo'llash natijalarini baholashning xolisligini oshiradi. Ko'zni ochish usuli - bu tadqiqotda ishtirok etgan bir yoki bir nechta ishtirokchining tadqiqot mavzusi qaysi texnologiyadan foydalanayotganini bilmaydigan usul. Foydalanilishi mumkin:

- Oddiy ko'r usuli - faqat tadqiqot ishtirokchilari ishlatilayotgan texnologiyaning tabiati haqida bilishmaydi;

- Ikki martalik usul - tadqiqot ishtirokchilari va shifokor-tadqiqotchilar ishlatiladigan texnologiyalarning xususiyatlarini bilishmaydi;

- Uchta ko'r usuli - tadqiqot ishtirokchilari, tadqiqot shifokorlari va ma'lumotlarni tahlil qiluvchi shaxslar ishlatiladigan texnologiyalarning xususiyatlarini bilishmaydi. Keyinchalik butunlay ko'r bo'lmasa, sistematik xatoga yo'l qo'yadi. Tadqiqotda bemorlarni qo'shish / tashqariga chiqarish uchun mezonlar aniq bo'lishi kerak. Kuzatuvlar boshida guruhlar o'rtasidagi farqlar (hech bo'lmaganda kasallikning jinsi, yoshi, bosqichi va jiddiyligi bo'yicha) barcha statistik jihatdan ahamiyatli bo'lishi kerak. Guruhlardagi ishtirokchilar, o'rganilayotgan texnologiya bundan mustasno, xuddi shunday davolanishga ega

bo'lishlari kerak, chunki har qanday qo'shimcha aralashish to'siq qiluvchi omil hisoblanadi. Natijalar klinik jihatdan mazmunli bo'lishi va ularni baholash usullari aniq bo'lishi kerak. Klinik jihatdan dolzarbdir, hayot davomiyligini aks ettiruvchi natijalar, og'ir asoratlarning rivojlanishi. Klinik jihatdan ahamiyatli natijalarga qo'shimcha ravishda, patogenez jarayonining progressivligi yoki regressivligi mantiqiy asosli belgilari bo'lishi mumkin bo'lgan organizmning o'ziga xos xususiyatlarining o'zgarishi (intimal qalinlik, individual kameralar kontsentratsiyasi, moddalar kontsentratsiyasi va boshqalar) RKIIlarda o'rganiladi, ammo odatda klinik jihatdan muhim natijalarni o'zgartira olmaydi. Tadqiqotdan tashqariga chiqqan ko'plab ishtirokchilar (20% dan ortiq) natijalarning ishonchliligini pasaytiradi.

#### *Kohort tadqiqotlari.*

Kohort tadqiqotlari ma'lum bir vaqt davomida kuzatuv birliklarining muayyan kogortalari kuzatilganligi o'rganishdir. Kohort, dastlab bir necha umumiy belgilar bilan birlashtirilgan va keyinchalik nima sodir bo'lishini ko'rish uchun kuzatilgan bir guruh odamlar sifatida tushuniladi. Ikkala solishtirilgan kogortalar hipotetik sabab omillari mavjudligi yoki yo'qligi bilan hosil qilinadi va kuzatish davrida natijalarning rivojlanish chastotasini taqqoslash natijasida sabab-ta'sir munosabatiga ega bo'lish ehtimoli taxmin qilinadi. Tadqiqotga bag'ishlangan savol aniq va aniq ifodalangan bo'lishi kerak. Yuqori sifatli kohortni o'rganishning asosiy sharti - kuzatish boshlanganda guruhlarning bir xilligi. Taqqoslash guruhlari tekshirilayotgan omil (xavf omili, prognostik omil, amaliy tibbiy texnika) bundan mustasno. Tekshiriluvchi omil va uning ta'sir kuchiga ta'sirini baholash usuli aniq ko'rsatilishi kerak. Bu usul xavf ta'sir qiladimi yoki yo'qmi, prognostik omil bormi, va bu ta'sirning intensivligi ishonchli tarzda aniqlanishi kerak. Yuqori darajadagi kohort tadqiqotlarida mualliflar tadqiqot boshlanganda taqqoslash guruhida natijaga erishish ehtimolini aniqlashga intiladi va bunday omilning natijalarga ta'sirini (masalan, sezuvchanlik tahlil). Tadqiqotdan tushgan ko'plab ishtirokchilar (20 foizdan ko'p) natijalarning ishonchliligini pasaytiradi. Yuqori sifatli tadqiqotlarda, chiqishning sabablari va tadqiqotda qolgan va qolgan ishtirokchilar tarkibidagi farqlar haqida ma'lumot mavjud. Kohort faoliyatida ishtirokchilar aniq natijaga

erishilishidan oldin (kuzatishning yakuniy nuqtasi bo'lib xizmat qiluvchi voqea) kuzatiladi. Tekshirilishi kerak bo'lgan natijalar aniq belgilanishi kerak, uni aniqlash usullari va mezonlari aniq belgilangan. Natijalarni aniqlashda ko'r usuldan foydalanish muntazam xatolik yuzaga keltiradi. Agar ko'r usulidan foydalanilmasa, tadqiqot taqqoslash guruhlarida natijalarni aniqlashga qaratilgan bir xil yondashuvni taqdim etishi kerak. Zarar ta'sir etuvchi omillarning ehtimoliy ta'sirini hisobga olish kerak, uning mavjudligi ta'sir qilish va natija o'rtasidagi munosabatlar haqidagi ma'lumotlarni buzishi mumkin. Ishda nazorat qilinadigan aralashuvchi omillar, ularni aniqlash usullari aniqlanishi kerak. Tadqiqot natijalari - solishtirma guruhlardagi natijalarni ishlab chiqish tezligi ishonch oralig'i shaklida taqdim etilishi kerak. Ko'pgina taqqoslashlar mavjud bo'lsa, natijalarni statistik ishlov berishda tegishli tuzatish qo'llanilishi kerak. Xatda tekshiruv ishi retrospektiv tadqiqot bo'lib, unda arxiv ma'lumotlari yoki xotiralar asosida bemorning qarashlari ikki guruh bilan taqqoslanadi, ulardan biri natijaga (masalan, kasallik) ega bo'lgan shaxs va boshqasi bo'lmagan. Shu bilan birga, asosiy guruh birinchi bo'lib shakllanadi va nazorat guruhi asosiy xususiyatlar jihatidan bir-biriga o'xshashdir, undan keyin ikkala guruhda kutilgan sabab omillarining qaytarilishi retrospektiv tarzda baholanadi. Agar tekshirilayotgan omil asosiy guruhda nazorat guruhiga qaraganda ko'proq bo'lsa, natijaning rivojlanishi bilan bog'liq ekanligiga ishonish uchun asos bor. Nazorat-tekshirish ishlarining uslubiy sifati quyidagi asosiy qoidalar bilan belgilanadi. Tadqiqot aniq va aniq shakllangan savolga javob topishga bag'ishlangan. Tadqiqot ishtirokchilari asosiy va nazorat guruhlari uchun tanlanganini va tanlov mezonlari qanday bo'lganligini aniq ko'rsatish kerak. Tanlash mezonlari va istisnolar asosiy va nazorat guruhlarida bir xil bo'lishi kerak (tekshirilishi kerak bo'lgan natijalar bundan mustasno). Tadqiqotning ta'rifi yakuniy tahlilga kiritilgan har bir guruhni tuzgan qatnashchilarning nisbati haqida ma'lumotni o'z ichiga olishi kerak. Yakuniy tahlilga kiritilgan ishtirokchilarning past darajasi yoki guruhlar o'rtasida sezilarli farqlar o'rganish natijalarining ishonchliligini pasaytiradi. Tahlil qilinmagan va ishtirok etilmagan ishtirokchilarning xususiyatlariga oid ma'lumotlar to'g'risida ma'lumot berish kerak.

Ishlar va nazorat guruhlarini shakllantirish usullari va mezonlari batafsil tavsiflangan bo'lishi kerak. Ishtirokchilarni tanlab olish usuli tekshirilishi kerak bo'lgan natijalarni aniqlash uchun ishonchli bo'lishi kerak. Mualliflar guruhlarining barcha ishtirokchilari o'rganilgan natijaga ega ekanligiga ishonchlari komil bo'lishi kerak. Biroq, guruh vakili bo'lishi kerak (ishtirokchilarning xarakteristikalarini tadqiqot natijalari ekstrapolyatsiya qilinishi mumkin bo'lgan aholi xususiyatlariga o'xshash bo'lishi kerak). Shu bilan birga, mualliflar tekshiruv guruhidagi ishtirokchilar tomonidan o'rganilgan natijalarning mavjudligini istisno qilish uchun ishonchli usullardan foydalanishi kerak. Nazorat guruhi ham vakili bo'lishi kerak. Tergov natijalarining mavjudligi (yo'qligi) ni aniqlaganda, tadqiqotchidan o'tmishdagi sabab omilining mavjudligi (yo'qligi) haqida ma'lumotni yashirish maqbuldir. Aks holda sistematik xatolik yuzaga keladi. Zarar ta'sir etuvchi omillarning ehtimoliy ta'sirini hisobga olish kerak, uning mavjudligi ta'sir qilish va natija o'rtasidagi munosabatlar haqidagi ma'lumotlarni buzishi mumkin. Ishda nazorat qilinadigan aralashuvchi omillar, ularni aniqlash usullari aniqlanishi kerak. Tadqiqot natijalari ishonch oralig'i ko'rinishida taqdim etilishi kerak. Ko'pgina taqqoslashlar mavjud bo'lsa, natijalarni statistik ishlov berishda tegishli tuzatish qo'llanilishi kerak.

#### *Tashxisiy texnologiyalarni tadqiq etish.*

Diagnostik usulning samaradorligini baholash asosiy guruhda qo'llaniladigan diagnostika metodlari qo'llaniladigan murakkab kompleks tekshiruvda (RCT) va nazorat guruhida an'anaviy diagnostika usuli qo'llaniladi. Diagnostika texnologiyalarining samaradorligini baholash davolash natijalarini takomillashtirishda namoyon bo'ladi. Diagnostik usulning aniqligini baholash mavjud standart metodologiya bilan taqqoslash yo'li bilan amalga oshiriladi ("oltin standart", mos yozuvlar testi). Tadqiqot qaysi mos yozuvlar testidan foydalanilganligini va uni "oltin standart" deb ataganligini ko'rsatishi kerak. Tadqiqot ishtirokchilari o'rganilgan va referent metod yordamida o'rganib chiqiladi va keyin ikki texnologiyani qo'llash natijalari taqqoslanadi. Tekshiruvni olib boruvchi tergovchi taqqoslash usulini qo'llash natijalarini bilmasligi kerak (ko'r

uslubi). Bir guruh ishtirokchilarni shakllantirish tartibi va ularning tavsiflari aniq ko'rsatilishi kerak. Tadqiqotning tavsifida ishtirokchilarda davolash usullarining faqat bitta tashxis usulidan foydalangandan so'ng qo'llanilganligi haqida ma'lumot berilishi kerak. Sinov uslubini qo'llash usulini batafsil tavsiflash kerak. Malumot va test usullarining normal va patologik natijalari o'rtasidagi chegara qanday aniqlanganligi haqida ma'lumot bo'lishi kerak. Ikkala usulni (o'rganilgan va ma'lumotnoma) solishtirish sezgirlik va o'ziga xoslik ko'rsatkichlarini hisoblash yo'li bilan amalga oshiriladi. Yaxshi sifatli tadqiqotlar davomida test usulining ishonchliligi va takrorlanuvchanligi baholanadi, usulning mumkin prognostik qiymati va uning foydasi davolashning prognozini yaxshilash uchun muhokama qilinadi. Turli muammolarni hal qiladigan ilmiy tadqiqot natijalarining ishonchliligini baholash uchun savollarning endikatsion ro'yxatlaridan foydalaniladi, bu savol ekspertga xulosalarning haqiqiylikini tushunishga yordam beradi.

#### **Nazorat savollari:**

1. Muammoning umumiy bayonoti nimalardan iborat.
2. Tibbiy texnologiyalarni baholash maqsadlari nimalardan iborat.
3. Tibbiy texnologiyalarni baholash vazifalari nimalardan iborat.
4. Tibbiy texnologiyalarni baholash tartibi qanday aniqlanadi.
5. Ishlash va xavfsizlik ma'lumotlarining tibbiy texnologiyalarini baholash
6. Muntazam sharhlar va meta-tahlillar.
7. Kohort tadqiqotlari.

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Магруппов Т.М., АзаматовЗ.Т. Медицинская техника и технология. Учебник. Toshkent. 2017. 194 с.
2. Умаров С.Х. Tibbiyottexnikasi. Darslik. Toshkent- 2014. 195 с.
3. Попечителей Е.П. и др. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Учебник. -Курск. 2009.- 986 с.
4. KristensenF.B., Matzen P. MadsenP.B. Health technology assessment of the diagnosis of colorectal cancer in a public health service system. Sem Col Rect Surg. 2002; 13: 96-103.

#### **IV. AMALIY MASHG‘ULOT MATERIALLARI**

##### **1 – amaliy mashg‘ulot: Tibbiyot qurilmalari, ularning klassifikatsiyasi va ishlash tamoyili.**

*Ishdan maqsad:* Diagnostik va davolash tibbiyot qurilmalarini sinflash.

**Masalani qo‘yilishi:** Yuqori texnologiyali diagnostik va davolash qurilmalarini maqsadli klassifikatsiyasini tuzish va umumiy qismlarini aniqlash strukturasi. Ularni qurilmali va dasturiy ta‘minoti, xamda ishlash tamoyili.

##### **Ishni bajarish tartibi:**

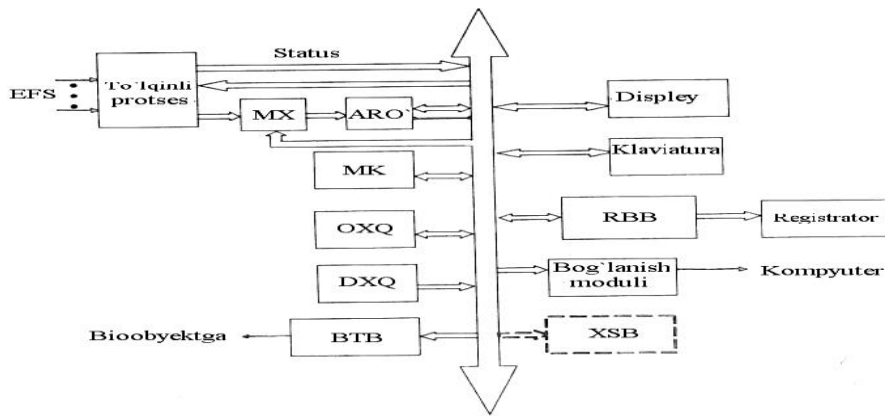
Elektrofiziologik kompyuterli va mikroprotssessorli tibbiyot tashxis kuyish apparatlari, tibbiy – biologik axborotlarni kayd etuvchi tashxis kuyuvchi apparatlar, yurak kasalliklariga tashxis qo‘yuvchi apparatlar, bosh miya va nerv tizimi kasalliklariga tashxis kuyuvchi apparatlar, magnit- rezonans tomografiya (MRT), rentgen diagnostika qurilmalari ularining umumiy tuzilishi va ishlash jarayonlari o‘rganib chiqiladi.

##### **Yuqori texnologiyali tibbiyot texnikasi va tizimlari**

1. Elektrofiziologik kompyuterli va mikroprotssessorli tibbiyot tashxis kuyish apparatlari.

##### **2 1.1. Elektrofiziologik kompyuterli tashxis kuyish apparatlari.**

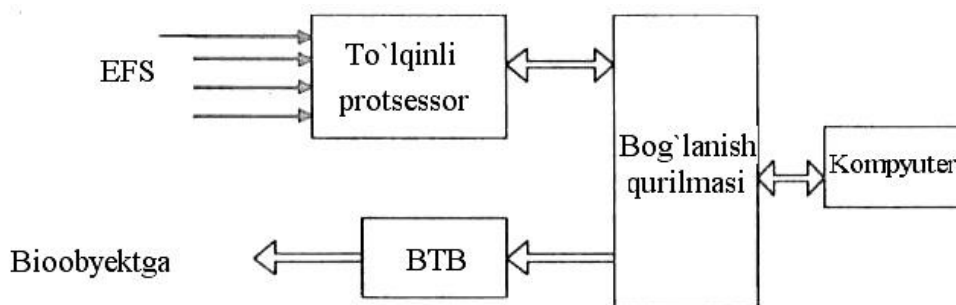
Elektrofiziologik tekshirishlar o‘tkazish uchun mo‘ljallangan kompyuterli tizimlar alohida, yoki shaxsiy kompyuterlarga ulanadigan qilib yaratiladi. 1-rasmda mikrokontroller bazasida yaratilgan elektrofiziologik axborotlarga ishlov beruvchi tizimning umumiy sxemasi ko‘rsatilgan.



- Bu erda: MX – multipleksor, ARQ – anolgli-raqamli qurilma, MK - mikrokontroller, OXQ – operativ xotira qurilmasi, DXQ- doimiy xotira qurilmasi, BTB –bioob’ektga ta’sir etuvchi blok, RBB – XSB – xavfsizlik signali bloki,

### ► Elektrofiziologik apparatli-kompyuterli tizimlari

Zamonaviy tibbiyot amaliyotida elektrofiziologik signallarga kompyuterli ishlov berishga mo’ljallangan apparatli-kompyuterli tizimlari tobora keng qo’llanilmoqda. Bunday tizimlarning umumlashtirilgan sxemasi quyida ko’rsatilgan bo’lib uning asosiy elementlari bo’lib maxsus dastur ta’minotiga ega shaxsiy kompyuter, to’lqinli protsesor, kompyuter bilan bog’lanish qurilmasi, kerakli hollarda bioob’ektlarga ta’sir etuvchi blok (BTB) hisoblanadi.



Apparatli-kompyuterli tizimlarning umumiy sxemasi.

- **2. Tibbiy – biologik axborotlarni kayd etuvchi tashxis kuyuvchi apparatlar**
- **2.1. Tibbiyot axborotlarini olish uchun qo’llaniladigan datchiklar turlari va xarakteristikalari**

Parametrlar yoki o'lchash uslublari	Kattaliklarni o'lchash chegaralari	CHastota diapazoni, Gs	Datchik yoki o'lchash uslubi
1	2	3	4
Elektrokardiografiya (EKG)	0,03÷5,0 mV	0,01-300 - 800)	Teri usti elektrodleri
Elektroensefalografiya (EEG)	5÷300 mkV, spaykda 1000 mkV	0,5-50	Teri usti elektrodleri
Elektromiografiya (EMG)	0,01-5 mV	1-10000	Teri usti yoki ignali elektrodler
Elektrookulogramma (EOG)	0,02-4 mV	0-50	qo'yiluvchi elektrodler
Teri-galvanik reaksiya (TGR)	1-500 kOm	0,01-10	Teri usti elektrodler
Asab tolasi harakati potentsiali	0,01-3 mV	0,05-10000	YUza yoki ignali elektrodler
Fonokardiografiya	Dinamik diapazon 80 dB. Sezgirlik chegarasi 80 mkPa	5-500	Mikrofon
Arterial bosim Invaziv uslub Invaziv bo'lmagan uslub	10-400 mm.rt.st. 20-400 mm.rt.st	0-60 (maksimum 200) 0,1-60	Tenzodatchik, manometr manjeti,



( Korotkova uslubi)			Korotkova tonini mikrofon bilan aniqlash
Qon oqishi	1-300 ml/sek	0-20	Rasxodomer (elektromagnit yoki ultratovushli)
Qonning gazli tarkibi Kislorodning parsial bosimi	Normal daraja 0-800 mm.rt.st. Giperbarik daraja 800-3000 mm.rt.st	1Gs gacha	maxsus datchiklar
Oshqozon kislotasi (rN)	2-15	0-1	RN-elektrod,
Oshqozon-ichak bosimi	0-100 sm N <sub>2</sub> O	0-10	tenzodatchik
Ballistokardiografiya	0-10 m <sup>2</sup> 0-100 mkm	0-40 0-40	Akselerator, tenzodatchik Ko'chiruvchi datchik
Nafas olish chastotasi	5-60 naf./min	0,1-10	Ko'krak qafasi tenzodatchiklari

### **Tibbiyot axborotlarini kompyuterli va mikroprotessorli qayd etuvchi, diagnostika apparaturalari**

► Diagnostik tekshirishlar o'tkazishda tibbiy ma'lumotlarga avtomatlashtirilgan ishlov berish uslub va vositalaridan foydalanish, tekshirishlar o'tkazish aniqligini oshirib, katta xajmda olingan ma'lumotlarga ishlov berish imkoniyatlarini beradi. Bizga ma'lumki, kasalliklarni diagnostika qilishda, patologik holatlarni aniqlashda,

ko'p ma'lumot beruvchi kasallik belgilarini aniqlab olish muhim o'rinni egallaydi. SHu sababli bu muammoni keng miqyosda echish uchun kompyuterlar bazasida yaratilgan, diagnostika qiluvchi avtomatlashtirilgan vositalardan foydalanish muhim hisoblanadi. Tibbiyot diagnostikasi uchun apparatli-dasturli majmualar quyidagilarni o'z tarkibiga kiritadi:

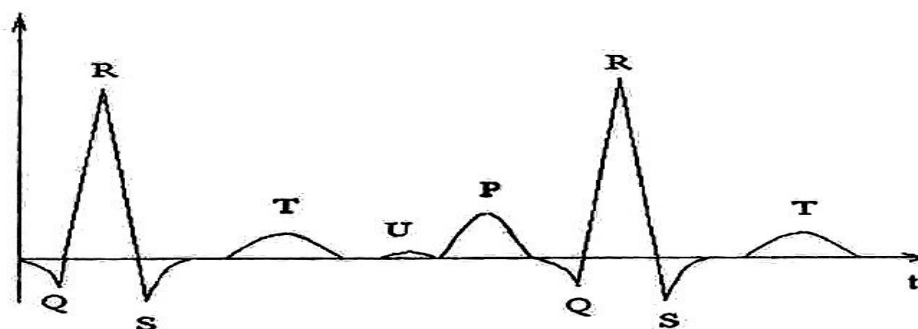
- bemordan fiziologik ma'lumotlarni registratsiya qiluvchi datchiklar;
- elektron registratsiya qiluvchi qurilma;
- signal o'zgartirgichlar (ARO', RAO');
- bemorning fiziologik axborotlarini yozish, saqlash va ishlov berish uchun kompyuter.

► Zamonaviy avtomatlashtirilgan diagnostika qiluvchi tizimlarni yaratishda kompyuterlardan foydalaniladi. Ular yordamida faqatgina olingan ma'lumotlar bo'yicha diagnostika qilish bilan cheklanib qolmay, balki ularni operativ ravishda taxlil qilib, bemor holatini uzluksiz kiritilayotgan yangi ma'lumotlar asosida baholab boriladi, undan tashqari ularni kompyuterning ma'lumotlar bazasiga kiritib qo'yilgan ma'lumotlar bilan ham taqqoslab boriladi.

► Kompyuterli va mikroprotsessorli diagnostika qiluvchi tibbiyot tizimlarining ko'pchiligi tasvirlarga ishlov berishga asoslanadi. Tasvirlarga avtomatlashtirilgan ishlov berish juda ko'p diagnostik tekshirishlar o'tkazishda ishlatiladi, ya'ni gistologik tekshirishlar o'tkazishda, gemotologiya, oftalmologiya, immunologiya, bakteriologiya, rentgenologiya va tomografik tekshirishlarida qo'llaniladi.

### **Elektrokardiograflar**

2. Elektrokardiograflarga (EKG) yurakning elektrik aktivligini qayd qiluvchi elektrofiziologik apparatlarning bir qismi kiradi va ular yordamida olingan egri chiziq elektrokardiogramma (EKG) deyiladi.



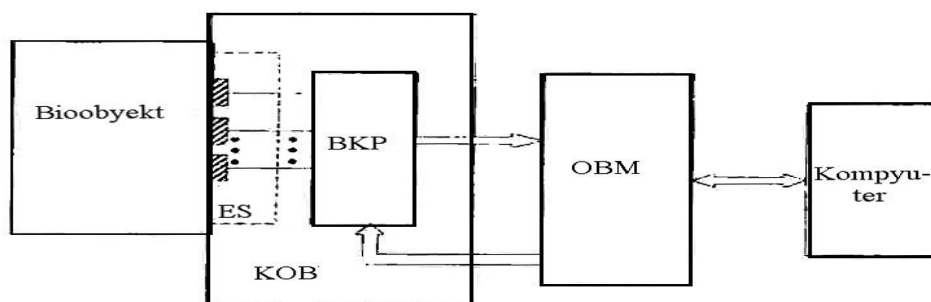
EKG tarkibidagi egri chiziqdan 1911-yilda Eyntxoven tomonidan aniqlangan. Q, R, S, T, U, P tishchalarini ajratish mumkin (3-rasm). YUrakning elektrik aktivligini tadqiq qilish uchun bemor tanasining aniqlangan qismlariga turli elektrod sistemalari oʻrnatiladi. Bu elektrodlar orqali elektrokardiosignallar (EKS) oʻlchanadi.

### **Kompyuterli elektrokardiografning ishlash tamoyili**

Hozirgi kunda zamonaviy tibbiyot amaliyotida kompyuterli elektrokardiograflardan juda keng foydalanilmoqda. Ular kompyuterli asboblarni tashkil qilib, uning asosiy elementini umumiy ishlarga moʻljallangan, mos dasturiy taʼminotga, kardiosignalni olish blokiga va shaxsiy kompyuter bilan ulanish moduliga ega boʻlgan shaxsiy kompyuter tashkil etadi.

Kompyuterli elektrokardiografning umumiy struktura sxemasi

№



№	tek imkoniyatlar	“Poli-spektr 8”	Priboy EK-12	UCARD-200
1	Qayd qiladigan kanallari soni	12	12	12
2	Qirish qarshiligi mOm larda	50	30	10
3	Defibrilyatordan himoya mavjudligi	bor	bor	Otvedenielar kabelida bor
4	Sezgirliigi mm/mVlarda	5,10,20	5,10,20,40	5,10,20
5	Amplituda-chastotali xarakteristikasi Gs larda	0,05-100	0,05-100	0,05÷150
6	Sinfazali signalni Kuchsizlantirish koeffitsenti dB larda	100	100	100
7	Vaqt doimiysi s larda	3,2	3,2	3,2
8	Filtrlash chastotasi Gs larda	35,75	30-40	35,75,100,150
9	YOzuv kengligi mm larda	40	40	110
10	Kvantlash chastotasi Gs larda	500	400	1000
11	ARO‘ razryadliligi bitlarda	12	12	12

## **Bosh miya va nerv tizimi kasalliklariga tashxis kuyuvchi apparatlar**

### **4.1. Elektroensefalograf**

Bosh miya va nerv sistemasini ishlashini o‘rganadigan asosiy usullardan biri bemor boshiga qo‘yilgan elektrodlardan olingan biopotensiallarni qayd qilish va taxlil qilish hisoblanadi. Miya faoliyatini tekshirishga mo‘ljallangan asbob elektroensefalograf deb, unda qo‘llaniladigan tekshirishlar uslubi elektroensefalografiya deb ataladi. Bosh miyani elektrik aktivligi bir necha ritmlarda namoyon bo‘ladi.

Parametr	$\alpha$ - ritm	$\beta$ - ritm	$\Theta$ - ritm	$\delta$ - ritm	$\gamma$ - ritm
Chastota, Gts	8... 13	14 ... 40	3...7	0,5 ...3	40 ...1 00
Amplitud a,mkV	50 ...1 00	5 ... 50	140 ...25 0	40 ...3 00	5... 50

EEGlarni registratsiya qilishda bir qancha ajratmalar tizimidan foydalaniladi: bir kanalli EEGlar bosh miyaning umumiy funksional holatini baholash uchun qo'llanilsa, ko'p kanalli EEGlar bosh miyaning turli qismlaridan olingan biopotensiallarni registratsiya qilib kasallik o'chog'ini aniqlash imkonini beradi.

Ko'pincha kanallar soni 8 yoki 16 ta bo'ladi. Elektrodlarni joylashtirish sxemasi esa bosh miyaning turli qismlarida bir tekis taqsimlangan bo'lishi kerak.

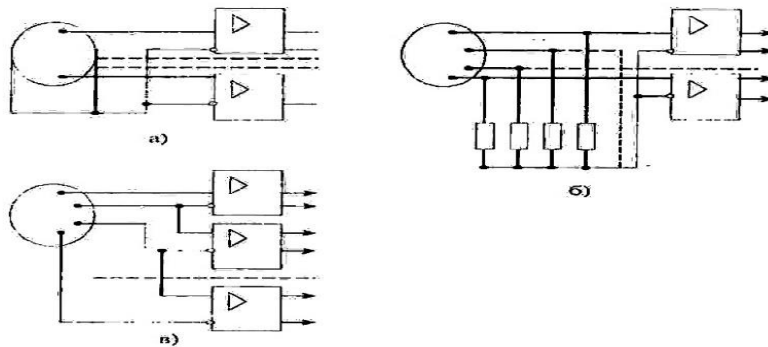
### **Elektroensefalograf turlari va ishlash tamoyillari**

Hozirgi vaqtda davolash muassasalarida ko'plab EEG apparatlaridan foydalanilmoqda, ularning aksariyati mikroprotessorli va kompyuterlar asosidagi apparatlar hisoblanadi.

Oddiy turdagi EEGlarda dastlabki kuchaytirgichlar elektrodlarga 15-rasmda ko'rsatilgan sxemalarning biri bo'yicha ulanadi.

Bir qutbli ajratmalarda potensiallarni umumiy (tayanch) nuqtaga nisbatan potensial o'zgarishi registratsiya qilinadi (a-rasm). umumiy nuqta sifatida ko'pincha quloqqa joylashtirilgan elektrodlarning o'zoro bog'langan nuqtasidan foydalaniladi. Boshqa holatda tayanch nuqtani bir hil qarshiliklar yordamida ulash yo'li bilan hosil qilinadi (b-rasm). Ikki qutbli usulda ajratmalar ikki juft ajratma

nuqtalari juftligi orasidagi potentsiallar farqi bo'yicha registratsiya qilinadi (v-rasm). Oxirgi uchinchi usul ancha samarali usul hisoblanadi.



### Kompyuterli elektroensefalografklar

Elektroensefalografik tekshirishlar uchun zamonaviy tizimlar bo'lib kompyuterli EEGlar hisoblanadi. Ular yordamida quyidagi asosiy masalalar echiladi:

- fonli aktivlik taxlil qilinadi (EEGlar xuddi uzluksiz jarayon deb qaraladi):
- spetsifik patternlar miqdoriy baholanadi (qirrali to'lqinlar, pik-to'lqin komplekslari va boshqalar);
- chaqirilgan aktivlik baholanadi.

- Fonli aktivlikni baholash metodlariga EEGni chastotali (spektral) analiz qilish, korrelyasion analiz qilish va periodometrik metodlari kiradi.
- Klinik tekshirishlar o'tkazishda EEG dagi qiymatli patternlarni baholash muhim hisoblanadi, masalan epileptik spaykallarni EEGning barcha kanallarida yuzaga kelishini nazorat qilish. Patternlarni avtomatik aniqlash, patologik holatlarni aniqlashning muhim uslubi hisoblanadi.

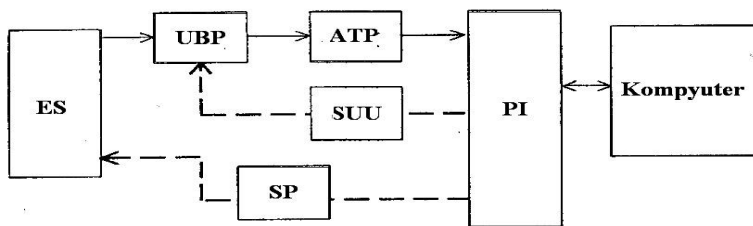
### Elektromiograflar

Muskullar ishlashi natijasida hosil bo'ladigan biopotensiallarni qayd etish usuli elektromiografiya (EMG) deyiladi. Tana muskullari sirtidagi biopotensiallar asosan teri yuzasi elektrodleri yordamida olinadi. Ular muskullarning umumiy aktivlik darajasi va alohida yoki muskullar guruhining tinch holatidagi yoki muskullarning turli ko'rinishda kuchlanganligidagi tonusini xarakterlovchi teri yuzasidagi elektromiografiyani registratsiya qiladi. Agarda

muskullar tolalarining guruhini tekshirish yoki kattaroq qiymatdagi signallarni olish talab etilsa, bioto'qimalarga sanchilagan ignasimon elektrodlardan foydalaniladi. Bunday elektrodlar muskullar ichiga kiritiladi va ular yordamida harakat birligi potentsiali(HBP) registratsiya qilinadi.

### Kompyuterli miograflar

► Kompyuterli miografning umumiy strukturasi EEG va EKGLar strukturasi o'xshash bo'ladi. Elektrodlar sistemasi (ES) yordamida olingan muskul biopotensiallarni kuchaytirgich (BK) orqali kuchaytirilib, ARO' yordamida raqamli ko'rinishiga keltirilib, interfeyslar platasi (IP) orqali shaxsiy elektron hisoblash mashinasiga (SHEHM) beriladi. Ko'p kanalli EMGLarda SHEHM tomonidan boshqariladigan sxemaga analogli multipleksor kiritiladi.



Agarda parametrlarni boshqarish (masalan kuchaytirish koeffitsentini o'zgartirish) zarur bo'lsa kuchaytirgichlarni boshqarish sxemasidan foydalaniladi (KBS).

### Magnit-rezonans tomografiya (MRT)

Magnit-rezonans tomografiya (MRT) radiologik usullarsing eng yoshi (yangisi). MRT tomograflar yordamida tananing istalgan qismi kesimining tasvirini yaratish mumkin. Bunda ionlovchi nurlanishlar kullanilmaydi, xavo yoki suyak kuzatilishda tusik bo'la olmaydi. Kompyuter tomografiyadan bu usul kimmat tsxnik jixatdan murakkab va nazariy jixatdan tushunish uchun kiyii. SHunga qaramay , MRT radiologik diagnostikaning ayrim soxalarida tula revolyusiya kozondi. Bu usulning foydali tomonlarini klinikada qo'llanilishida ko'rish mumkin. Bu ishda yangi usulning asosiy prinsiplarini sodda tushuntirish yo'llarini qo'llaymiz.

MP tomografi uning magnit maydoni. MR-tomografining asosiy komponentasi bo'lib - kuchli magnit radiuzatgich, ya'ni qabul qiluvchi radio chastotali g'altakli kompyuter xisoblanadi. Magnitning ichki qismi tunel shaklida tashkil etilgan bo'lib, uning ichiga katta yoshdagi odam siga oladi. Ko'pincha magnit maydoni bemor tanasi uzunligiga parallel qilib tashkil etilgan bo'ladi.

### **Rentgen diagnostika usullari**

Rentgenologik tekshirish - a'zo yoki sistemaning morfologik va funksional faoliyatini rejali tekshirish, uning normal yoki patologik xolatiga baxo berish, ob'ektiv diagnostik ma'lumot olish uchun ko'rilgan tadbirlar. Rentgenologik tekshirishlar natijasi asosan rentgendiagnostika kabinetlarining jixozlanishi va ta'min etilishiga, tanlangan usulning tuda javob berishi va texnika nuqtai nazaridan bajarilishiga, rentgenologning ilmi, tajribasi, malakasi va tekshirishning o'z vaqtida o'tkazilishiga bog'liq. Zamonaviy rentgenologik tekshirish usullari juda ko'p. SHu sababli ularni quyidagi guruxlarga bo'lish maqsadga muvofiqdir:

- asosiy; qo'shimcha va murakkab; rentgenkontrast; rentgen funksional;
- a'zo va sistemalar tasvirini olishning yangi zamonaviy usullari.

Asosiy rentgenologik tekshirish usullariga: rentgenoskopiya, rentgenografiya, flyuorografiya va elektrentgenografiya kiradi. Rentgenoskopiya yo'li bilan o'pka, yurak, katta kon tomirlar, kuks oralg'i va diafragmani tekshirish mumkin, buning uchun bemor ekran bilan rentgen trubka orasida, shtativ oldida turadi

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Магруппов Т.М., АзаматовЗ.Т. Медитсинская техника и технология. Учебник. Тошкент. 2017. 194 с.
2. Umarov S.X. Tibbiyot texnikasi. Darslik. Toshkent- 2014. 195 с.
3. Попечителей Э.П. и др. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Учебник. - Курск. 2009.- 986 с.



## **2- amaliy mashg'ulot: Tibbiyot jarayonini, qurilmasini loyihalash strukturasi tuzish.**

**Ishdan maqsad:** Tibbiyot qurilmasini loyihalash

**Masalani qo'yilish:** Odam organizmidagi biologik va fiziologik jarayonlarni texnikaviy modeli. Biologik jarayonlarni turlari, matematik va texnikaviy modellari, fiziologik jarayon orqali xarakatlarni tasvirlash. Ixtiyoriy tibbiyot jarayonini yoki qurilmasini loyihalash strukturasi tuzish.

**Ishni bajarish tartibi:** Elektrokardiografiya masalalari o'rganiladi, ya'ni konvertor moslamalari (elektrokardiograflar) yordamida yurakning elektr faolligini tananing sirtidan grafik qayd etish usuli. Yurakning elektr faolligi hujayralardagi va hujayradan tashqaridagi suyuqlikdagi ionlarning (asosan kaliy va natriy) tsiklik harakati natijasidir.

### **Elektrokardiografiya asoslari**

Elektrokardiografiya asboblari (elektrokardiograflar) yordamida yurakning elektr faolligini grafik qayd etish usuli. Yurakning elektr faolligi hujayralardagi va hujayradan tashqari suyuqlikdagi ionlarning (asosan kaliy va natriy) tsiklik harakatining natijasidir.

### **Yurak elektrofiziologiyasi**

Yurak elektrofiziologiyasi. Miokard hujayrasi dam olishda. Miokard hujayralari depolarizatsiyasining boshlanishi. Depolyarizatsiya to'lqinining endokardiyadan epikardiyaga o'tishida Hujayraning depolarizatsiyasi tugallangan. Har bir mushak tolasi elementar tizim - dipoldir. Yagona miyokard tolalarining son-sanoqsiz mikrodipollaridan jami dipol (EMF) hosil bo'ladi, ular qo'zg'alish paytida bosh qismida ijobiy zaryad va dum qismida manfiy zaryadga ega.

### **Yurak mushaklarida stimulyatsiya va tiklanish**

Yurak mushaklarida stimulyatsiya va tiklanish Stimulatsiya MJPning chap yarmini qoplaydi. Septumning chap yarmi o'ng tomonga qaraganda ancha kuchli, u yanada kuchli EMF hosil qiladi. Septumning qo'zg'atilgan qismlari manfiy

zaryadlanadi – qo'zg'alish vektori oshqozon osti bezi tomon, V1 elektrod tomon yo'naltiriladi: V1 elektrodining galvanometri ko'tarilgan egri chiziqni ushlaydi, V6 elektrodining galvanometri salbiy tishni qayd qiladi. Ikkala qayd qilingan kichik amplituda tishlar (septumning chap yarmidagi EMFning o'ng yarmining potentsialidan keskin ustunligi yo'q, MZHP dan elektrodarga bo'lgan masofa juda katta).

### **Turli xil repolarizatsiya variantlari**

Repolarizatsiyaning turli xil variantlari. Har ikkala qorinchaning repolarizatsiya vektorlari bir-biriga ta'sir qilmaydi - TV1 va TV6 tishlari ijobiy. LV repolarizatsiya vektorining tarqalishi, TV1 to'lqini salbiy; TV6 ijobiy. LV repolarizatsiya vektori TV1 ning o'rtacha balandligi - tekislangan, TV6 – ijobiy

### **Standart EKG qo'rg'oshinlari**

EKG standart etakchilari Uilyams Eyntoven EKGni qayd etish uchun uchta qo'rg'oshin, standart bipolyar o'tkazgichlar yoki oddiy namunalarni taklif qildi. Uning ta'kidlashicha, yurak - bu ikki qo'l va chap oyoqdan hosil bo'lgan teng uchburchaklar (Einthoven uchburchagi) markazida joylashgan elektr tokining manba manbai.

### **Ko'krak qafasi**

Ko'krak etaklari 1946 yilda F. Uilson yurakning EMF-ni gorizontalk tekislikda qayd etadigan ko'krak qafasini taklif qildi. Ko'krak olib keladi, shuningdek, bipolyar. Ko'krak qafasining o'qi

### **Ekgni ro'yxatdan o'tkazish**

Odatda EKG testi EMFni 12 ta ro'yxatga olishni o'z ichiga oladi: standart qo'rg'oshinlar (I, II, III); mustahkamlangan simlar (aVR, aVL, aVF); ko'krak qafasi (V1..V6)

## **EKG P to'lqinining elementlari**

EKG P to'lqinining elementlari - atriyal kompleks PQ oralig'i - qo'zg'alish atriya dan qorincha miokardiga o'tish vaqti; QRS kompleksi - qorincha kompleksi; Q to'lqini - interventrikulyar septumning chap yarmining qo'zg'alishi; R to'lqini - bu qorinchalarning qo'zg'alishi tufayli EKG ning asosiy tishi; Tish s - chap qorincha asosining yakuniy qo'zg'alishi (beqaror EKG to'lqini);

EKGni dekodlash: QRS kompleksi QRS kompleksining davomiyligi II standart qo'rg'oshin yoki mustahkamlangan simlarda aniqlanadi; Ushbu bemorda QRS kompleksining eng katta kengligi hisobga olinadi;

Ko'krak qafasidagi qo'rg'oshinlarda QRS kompleksining kengligi odatdagidan 0,01-0,02 s (1 hujayra) ga ko'p; QRS kompleks kengayishi, agar davomiyligi 0,1 s dan oshsa (5 katak); QRS kompleksi tahlil qiladi: amplituda, davomiyligi, shakli, elektr o'qi.

### ***Yurak ritmi chastotasini aniqlash***

Ikki qo'shni R tishlari orasidagi kichik hujayralar orasidagi masofani o'lchash kerak millimetrli lenta EKGni o'lchash paytida 50 mm / s (sekundiga 50 katak) tezlikda harakatlanadi: 1 daqiqa = 3000 kichik hujayralar; 25 mm / s tezlikda (1 daqiqa = 1500 hujayra). Masalan: 1500, R tishlari orasidagi o'lchangan kichik hujayralarga bo'linadi ( $1500/20 =$  minutiga 75 zarba).

### **3– amaliy mashg‘ulot: Tibbiyot texnologiyasini tashkil qilishning asosiy vazifalari.**

*Ishdan maqsad:* Tibbiyot texnologiyasini tashkil qilishning asosiy vazifalarini o‘rganish.

**Masalani qo‘yilishi:** Tibbiyot texnologik jarayon modellari. Diagnostik jarayonni strukturasi ishlab chiqish. Kasallik tarixi, tuzulishini ishlab chiqish. Davolash jarayonini strukturasi ishlab chiqish.

**Ishni bajarish tartibi:** Tibbiy texnologik jarayonning modeli, modelning atributlari, atributlar qiymatlari, tibbiy texnologik jarayon ob'ektining holati, tibbiy texnologik jarayon modelining tavsifi, tibbiy texnologik jarayonning umumiy modeli.

#### **1. Tibbiy jarayonning modeli**

► Tibbiy texnologik jarayonlarni tavsiflash muammosi tibbiy tahlil nuqtai nazaridan katta qiziqish uyg‘otadi. Tibbiyotda diagnostika va terapevtik va boshqa jarayonlar tasvirlangan. Asosiy printsiplar:

- tibbiy texnologiya muammolarini o‘rganishdan iborat bo‘lgan kontseptual yaxlitlik
- bu muammoni bir qator ierarxik jihatdan tartibga solingan muammolar va vazifalarga ketma-ket ajratish jarayoni sifatida.
- adekvatlik, ya'ni tibbiy texnologiya muammosining tuzilishi (va uning parchalanishi) o‘rganilayotgan ob'ektning tuzilishiga izomorf ekanligini;
- rasmiyatchilik, bu barcha muammolar, tibbiy texnologiyalar, ob'ektlar va ularning xarakteristikalarini rasmiy tavsiflar bilan o‘rnatilishidan iborat;
- tibbiy texnologiya natijalarini nazorat qilish va sinovdan o‘tkazish barcha bosqichlarda va barcha vazifalar uchun amalga oshirilganligidan iborat to‘liq nazorat.
- tibbiy texnologik jarayonning modulliligi va o‘zgaruvchanligini ta‘minlaydigan boshqa ma‘lumotlar darajasida ichki ma‘lumotlar tarkibiga kirishni cheklashga imkon beradigan axborotni lokalizatsiya qilish.

## 2 Model atributlari

- Biz berilgan (mavhum) U-jismlarning ma'lum bir olamini - har xil turdagi tibbiy texnologik jarayonlarni ko'rib chiqamiz. Turli darajadagi diagnostika, terapevtik effektlar va tadbirlar mavjud.
- Tashqi nuqtai nazardan, har bir ob'ekt o'z xususiyatlariga ega
- $AT(S) = \{a_{t1}(S) \dots, a_{tn}(S)\}$ , (7.1)

bu erda  $a_{ti}(S)$  individual xususiyatlardir. Atributlar ob'ektning qondirishi kerak bo'lgan barcha zarur parametrlar, xususiyatlar, talablar va cheklovlarni tavsiflaydi (5-bob). Masalan, tibbiy jarayonlar va manipulyatsiyalar va boshqalar ushbu fan sohasining atributlari bo'lib xizmat qilishi mumkin. Atributlar miqdoriy (sonlar), sifat (atributlar), propozional (turli xil talablar, cheklovlar) bo'lishi mumkin. Ba'zi atributlar loyihalashtirilgan S ob'ektini optimallashtirish kerak bo'lgan mezonlar rolini o'ynaydi.

## 3. Atributlar qiymatlari

- Barcha mumkin bo'lgan atribut qiymatlari klassi V tomonidan belgilanadi. Muayyan ob'ektlar uchun barcha atributlar xaritada tasvirlangan aniq qiymatlarga ega.

$$v a l: AT T(S) \rightarrow V, (7.2)$$

bu erda  $val(a_{ti}(S))$  - bu atribut qiymati

- Muhim shart shundan iboratki, bir xil turdagi ob'ektlar atributlarning bir xil to'plamiga ega bo'lishi, ba'zan faqat o'ziga xos qiymatlari bilan farqlanadi. Barcha atributlar nomlari to'plami A tomonidan belgilanadi. Agar biz Turlarning har xil turlarini to'plamini belgilasak, Desc tavsifining asosiy atributi aniqlanadi: har bir turga ushbu turdagi ob'ektlarni tavsiflovchi atribut nomlari to'plamini tayinlaydigan  $ToureA$ .

- Hozircha biz ob'ektlarni statik deb ta'rifladik. Biroq, chindan ham ishlab chiqilgan ob'ektlar dinamik xususiyatga ega, ya'ni. ularning ba'zi xususiyatlari ish paytida o'zgaradi.

#### 4 Ob'ekt holati

- Ob'ektning holati PST tomonidan belgilanadigan ba'zi parametrlarning (ichki) qiymatlari bilan tavsiflanadi. Bunga qo'shimcha ravishda, ob'ekt kirish (S) va chiquvchi (S) kirishlar to'plami bilan belgilanadi. Aslida, dinamika displey tomonidan o'rnatiladi

$$D(S): [(Kirish(S) \rightarrow V) \times (PST(S) \rightarrow V)] \rightarrow \\ \rightarrow [(PST(S) \rightarrow V) \times (Chiqish(S) \rightarrow V)]. \quad (7.3)$$

#### 5 Model tavsifi

Har bir ob'ekt  $m = \{M_i(S)\}$  i modellarining ierarxik turkumi bilan belgilanadi, bu ob'ektni har xil nuqtai nazardan tavsiflaydi.

$M_i(S) = \langle U_i(S), i(S) \rangle$  har bir model, bu birinchi qism berilgan ierarxik darajadagi modelning tashuvchisi bo'lgan va  $U_i(S)$  tashuvchisi ob'ektlarida aniqlangan ruxsat etilgan operatsiyalar va munosabatlar turkumidir. )

Bunday sinflarning har biri ushbu tipdagi ba'zi mavhum matematik modellar bilan tavsiflanadi. Ushbu mavhum modellarning barcha sinflari modellar nazariyasi tilida ifodalanishi mumkin.

Biz ushbu klassni  $M$  tomonidan belgilaymiz, keyin xaritalash

$$\text{Mod: Turi} \rightarrow M^*, \quad (7.5)$$

ushbu turdagi ob'ektlarning standart modellari (rasmiy-matematik) turkumiga mos kelishi.

#### 6 Tibbiy texnologik jarayonning umumiy modeli

Berilgan  $T(S)$  har bir  $S$  ob'ekti o'z sxemasi bilan tavsiflanadi:

$$\langle T(S), AT(S), Din(S), Mod(S) \rangle. \quad (7.6)$$

Val val:  $AT(S) \rightarrow V \rightarrow S$  ob'ektini xarakterlovchi atribut qiymatlari to'plamiga aylanadi, bu  $D$  va asosiy optimallashtirish talablarini  $Q \subseteq AT(S)$

mezonlari bo'yicha belgilaydi. Keyin dizaynning asosiy muammosi quyidagicha shakllantirilishi mumkin: S tipidagi ob'ektni Mod (T) modeli, D ning asosiy cheklovlarini qondiradigan va oilaviy Q mezonlariga mos keladigan dinamik zanjirli Dyn (T) tasavvur qiling

### **Nazorat savollari:**

1. Tibbiyot texnologiyasini tashkil qilish bosqichlari nimalardan iborat?
2. Tibbiyot texnologiyasini tashkil qilishning asosiy ko'rsatkichlari nimalardan iborat?
3. Tibbiyot texnologiyasini tashkil qilishning asosiy vazifalari nimalardan iborat?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Магруппов Т.М., АзаматовЗ.Т. Медицинская техника и технология. Учебник. Toshkent. 2017. 194 с.
2. Умаров С.Х. Tibbiyot texnikasi. Darslik. Toshkent- 2014. 195 с.
3. Попечителей Е.П. и др. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Учебник. - Курск. 2009.- 986 с.

### **4– amaliy mashg'ulot: Tibbiyot texnologiyasini baxolash.**

**Ishdan maqsad:** Tibbiyot texnologiyasini 3 ta yo'nalishi bo'yicha baholashni tashkil qilish.

#### **Masalani qo'yilishi:**

**Ishni bajarish tartibi:** TTB quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi:

- TTB rejasini shakllantirish;
- tibbiyot texnikasi bo'yicha ma'lumotni izlash (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi), boshqa xususiyatlar);
- tibbiyot texnikasi haqidagi ma'lumotlarni tahlil qilish (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi), boshqa xususiyatlar);
- tavsiyalarni shakllantirish;
- hisobot tayyorlash;

- hisobotni taqsimlash;
- tibbiy texnologiyani baholash uchun reja.

Ish boshlanishidan oldin ishchi guruh OTM ning reja tashkil qiladi. Reja quyidagi masalalarni aks ettiradi:

- baholanadigan texnologiyaning nomi;
- ushbu texnologiyani baholash zaruriyatining asoslanishi;
- OTM maqsadlari va vazifalari;
- ishlarning bosqichlari va har bir bosqichni yakunlash muddati;
- baholanadigan texnologiyaning xarakteristikalarini (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi), va boshqalar);
- texnologiya bo'yicha ma'lumotlarni topish strategiyasi;
- tibbiy texnologiyalarning samaradorligi, xavfsizligi, iqtisodiy jihatdan mumkinligi (maqbulligi) bo'yicha dalillarni tanqidiy tahlil qilish mezonlari;
- ma'lumotlar sintezining printsiplari;
- ishchi guruh tarkibi;
- manfaatlar to'qnashuvini deklaratsiya qilish;
- yozishmalar uchun pochta va elektron pochta manzillari.
- ish uchun mablag 'manbai.

### **Tibbiy texnologiyalarning umumiy qoidalari**

Tibbiy texnologiyalarni baholash tibbiy xizmat sifatini yaxshilash maqsadida tibbiy xodimlarga diagnostika usullari, davolash, profilaktika va reabilitatsiya samaradorligi, xavfsizligi va iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi) to'g'risida ob'ektiv, umumlashtirilgan tizimli ma'lumotlarni taqdim etish orqali amalga oshiriladi, shuningdek, ularni amalga oshirish imkoniyati. sog'liqni saqlash tizimida belgilangan tartibda foydalanishga ruxsat berilgan iqtisodiy samaradorlik.

### **Tibbiy texnologiyalarni baholash bosqichlari**

OMT rejasini (protokolini) tuzish;

Tibbiy texnologiyalar bo'yicha ma'lumot izlash (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqlik (maqbullik), boshqa xususiyatlar);



Tibbiy texnologiyalar bo'yicha ma'lumotlarning tanqidiy tahlili (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqlik (maqbullik), boshqa xususiyatlar);

tavsiyalar berish;

hisobot tayyorlash;

hisobotni tarqatish;

tibbiy texnologiyalarni baholash rejasi (protokoli).

### **Tibbiy texnologiyalarni baholash rejaları**

► baholanadigan texnologiya nomi;

► ushbu texnologiyani baholash zarurligini asoslash;

OMTning maqsad va vazifalari;

► ish bosqichlari va har bir bosqichni tugatish muddati;

Baholanadigan texnologiyaning tavsiflari (samaradorlik, xavfsizlik, iqtisodiy maqsadga muvofiqlik (maqbullik) va boshqalar);

► ma'lumotlarni olish texnologiyasi strategiyasi;

Tibbiy texnologiyalarning samaradorligi, xavfsizligi, iqtisodiy maqsadga muvofiqligi (maqbulligi) to'g'risidagi dalillarni tanqidiy tahlil qilish mezonlari;

Ma'lumotlarni yig'ish tamoyillari;

► ishchi guruh tarkibi;

► manfaatlar to'qnashuvi to'g'risida deklaratsiya;

Yozishmalar uchun pochta va elektron pochta manzili.

► mehnatni moliyalashtirish manbasi.

### **Tibbiy texnologiyalar haqida ma'lumot qidiruvchisi**

Qidiruv elektron ma'lumotlar bazalaridagi kalit so'zlar, OMTning tizimli sharhlari va hisobotlari ma'lumotlari bazalari, davriy nashrlarda, konferentsiya materiallarida qo'lda qidirish orqali amalga oshiriladi.

Qidiruv strategiyasi quyidagilarni o'z ichiga oladi:

1. Qidiruv o'tkazilgan ma'lumot manbalarining ro'yxati.
2. Qidirilgan kalit so'zlar ro'yxati.

3. Qidiruv uchun vaqt oralig'i.

4. Chiqarilgan natijani ko'rsatgan holda topilgan barcha materiallar ro'yxati.

Qo'shimcha ma'lumotlar manbalariga quyidagilar kirishi mumkin: bemorlarni ro'yxatga olish, tibbiy amaliyotdan rasmiylashtirilgan kuzatuvlar sintezi, yon ta'sirlarning chastotasi to'g'risidagi hisobotlar va hisobotlar, tibbiy texnologiyalardan foydalanish natijalari to'g'risidagi ma'lumotlarni o'z ichiga olgan boshqa materiallar.

### **Ma'lumotlarni umumlashtirish.**

Tanqidiy tahlil natijalariga ko'ra tibbiy texnologiyalar haqida topilgan barcha materiallar jamlangan jadval tuziladi.

Umumiy jadvalga kiritilishi kerak bo'lgan ma'lumotlarning minimal ro'yxati:

bibliografik ma'lumotnoma;

Qurilish (loyihalash) tadqiqot uslubi;

► O'qish hajmi (bemorlarning soni kiritilgan);

O'qishning uslubiy sifati darajasi;

► taqqoslanadigan texnologiyalar;

► hisoblangan natijalar;

Effektning kattaligi;

Olingan ta'sirning statistik ahamiyati;

Sharhlar (natijalarning ishonchliligiga ta'sir qiluvchi tadqiqot xususiyatlari).

### **Ishlash va xavfsizlik ma'lumotlarini baholash tibbiy texnologiya**

Davolash va profilaktika usullarining samaradorligini baholash uchun randomizatsiyalangan nazorat ostida o'tkazilgan sinovlar (RCT) eng maqbuldir.

Masala	Tadqiqotni tashkil qilishning eng maqbul usuli
Kasallikning rivojlanishi uchun xavf omillarini aniqlash	Kohort tadqiqoti; vaziyatni tekshirish bo'yicha tadqiqotlar
Tibbiy-profilaktika usullarining samaradorligini baholash, tibbiy yordamni tashkil qilish imkoniyatlari	Tasodifiy ravishda boshqariladigan sinovlar (RCT)

Diagnostik usulni baholash	RCTlarning asosiy va nazorat guruhlarida sinov va standart (namunaviy) diagnostika testlaridan parallel ravishda foydalanishda diagnostika aniqligini o'rganish
Tibbiy, diagnostika va profilaktika usullarining xavfsizligini baholash	RCT + kuzatuv ma'lumotlari, bemor ro'yxatlari

### **Nazorat savollari:**

1. Tibbiyot texnikasini baholashning asosiy bosqichlari nimalardan iborat?
2. Tibbiyot texnologiyasini baholashning asosiy ko'rsatkichlari?
3. Tibbiyot texnologiyasini baholashning modeli qanday tuziladi?

### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Power electronics handbook. Devices, circuits, and applications. Third Edition. Edited by Muhammad H. Rashid, Copyright 2011, Elsevier (USA), ISBN: 978-0-12-382036-5.
2. Digital Power Electronics and Applications. Fang Lin Luo Hang Ye Muhammad Rashid. Copyright 2005, Elsevier (USA), ISBN: 0-1208-8757-6.

### **5 - amaliy mashg'ulot: Texnologik jarayonning asosiy parametrlari**

*Ishdan maqsad:* Texnologik jarayonni asosiy parametrlari va xarakteristikalarini aniqlash.

**Masalani qo'yilish:** Tibbiyot texnologiyasining tavsifi, tibbiyot texnologiyasining asosiy xususiyatlari va uning belgilari, tibbiy texnologiyalarning mazmuni, kasalliklar va kasallikning tarkibiy tavsiflarini aniqlagan holda tibbiyot texnologiyasini umumiy parametrlarini xar bir kasallik bo'yicha ishlab chiqish.

**Ishni bajarish tartibi:** Texnologik jarayonning asosiy parametrlari, xususiyatlarini aniqlash usullari, ularning ko'rsatkichlari va cheklovlari. Texnologik jarayonning qurilmalari va vositalarini tuzilishi. Tibbiy texnologiya jarayonini holatini aniqlash va modelini qurish.

Ixtiyori tibbiy texnologik jarayonni parametrlarini va xarakteristikalarini inobatga olib uni modelini qurish

### **5.1. Tibbiyot texnologiyasining tavsifi**

- Barcha xilma-xil texnologiyalar bilan davolash texnologiyasi beqiyos pozitsiyani egallaydi - ularning mavzusi, oxir-oqibat, inson tanasi.
- Keyingi farq shundaki, tibbiy texnologiya mavzusi - inson tanasi - to'liq va aniq tavsifga ega emas. Ammo bemorning ahvolini tavsiflovchi shifokor ushbu tavsifda ma'lum tushunchalar to'plamini va ular o'rtasidagi munosabatlarni qo'llaydi. Albatta, bemor va kasallikning yaxlit imidjini shakllantirish tibbiy jarayonda, ayniqsa tashxis qo'yish bosqichida muhim rol o'ynaydi, ammo bu erda biz diagnostika mexanizmlarining o'zlariga tegmaymiz.

### **5.2. Tibbiyot texnologiyasining asosiy xususiyatlari**

- Asosiy maqsad davolash va diagnostika jarayonining asosiy tushunchalarini, ular o'rtasidagi munosabatlarni va bundan tashqari tibbiy texnologik jarayonlarning asosiy tushunchalarini aniqlashtirishdir. Bu erda kasallikni tavsiflovchi asosiy xususiyatlar belgilar va alomatlardir.

### **5.3. Kasallik belgilari.**

- Semptom bu kasallikning xususiyati va kasallik va inson tanasi to'g'risidagi ma'lumotlar, shuningdek kasallik sabablari. Biz biron bir alomatni alomat deb biladigan alomatlar va alomatlardagi farqlar, ammo bir nechta alomatlar yoki hatto sindrom kasallik belgisiga to'g'ri kelishi mumkin.

### **5.4. Boshlang'ich belgi**

- Belgining birinchi tarkibiy qismi elementar belgi?
- Keling, ba'zi misollarni ko'rib chiqaylik.
- Lloydning alomati: buyraklar ustidan chuqur perkussiya bilan pastki orqa og'riqlar.
- Charchoq: haddan tashqari charchoq, energiya etishmasligi yoki charchoq hissi, dam olish yoki uxlashni kuchli istagi bilan birga keladi.

- Tachypnea: daqiqada 20 yoki undan ko'p nafas olish harakati bilan patologik tez nafas olish.
- Paradoksal puls: sistolik ilhomlantiruvchi bosimning 10 mm dan oshishi. Hg San'at.
- Avvalo, har bir belgi o'ziga xos nomga ega ekanligini ta'kidlaymiz (Lloydning simptomi, paradoksal puls va boshqalar).

### **5.5. Tibbiy texnologiyalarning mazmuni**

► Semptomning ikkinchi komponenti uning tarkibiy qismidir (masalan, buyraklar ustidan chuqur perkussiya bilan bel og'rig'i). O'z navbatida tarkib tarkibiga quyidagilar kiradi: a) ma'lum qiymatlar doirasi yoki qiymatlar diapazonining ko'pligi, b) ularning pastki domenlari yoki qiymatlari.

► Umumiy qabul qilingan matematik notada (qiymatlar doirasini  $X_j$  va qiymatlar to'plamini  $X_i$  bilan belgilagan holda,  $P$  elementar diagnostika xususiyati quyidagicha ta'riflanishi mumkin):

$$P = \{x_1, x_2, \dots, x_n \mid (x_i \in X_i) \text{ yoki } (x_i \subseteq X_i), i = 1, 2, \dots, n\}.$$

Belgining nomini uning mazmuni belgisi sifatida ko'rib chiqamiz va kerak bo'lganda biz boshqasini ikkinchisiga bepul almashtiramiz.

### **5.6. Kasalliklar.**

► Endi kasallik tushunchasining tuzilishini o'rganishga murojaat qilamiz. Birinchidan, har qanday kontseptsiyaning to'g'ri ta'rifi eng yaqin umumiy tushunchani (ya'ni eng yaqinroq umumiy tushunchani) ko'rsatishi va aniqlanadigan kontseptsiyani umumiy hajmdan ajratib turuvchi atributlar to'plamini o'z ichiga olishi kerakligini ta'kidlaymiz. Semantika nuqtai nazaridan aniqlanadigan tushuncha bayon predmeti sifatida ishlaydi, predikati eng yaqin umumiy tushuncha va aniqlanadigan tushunchaning asosiy tur xususiyatlari.

► Keling, ba'zi misollarni ko'rib chiqaylik.

► Qandli diabet: surunkali giperglikemiya bilan tavsiflanadigan endokrin tizim kasalligi [23].

► Kolit: yo'g'on ichak shilliq qavatining yallig'lanishi bilan bog'liq ovqat hazm qilish tizimining kasalligi.

► Pnevmoniya: o'pkaning keng nafas olish yuzasining yallig'lanishi va isitma bilan xarakterlanadigan o'pka kasalligi.

Belgilarni tartibga solish farqli o'laroq, bu erda biz ko'rib turganimizdek, vaziyat sezilarli darajada farq qiladi - umumiy tushunchaga "murojaat" mavjud.

### **5.7. Kasallikning tarkibiy tavsifi**

quyidagi shaklga ega:

Kasalliklar sinfi; Sinfdan kasallikning nomi

1 belgisi,

2-belgi,

...

N. belgisi.

Agar biz kasalliklar sinfini Z ga, uning pastki qismini Y ga, ixtiyoriy kasallikka va P 1, P2, ..., Pn belgilariga ishora qilsak, Z to'plamiga egamiz:

$Z = \{z \in Y \mid Y \subseteq Z \text{ va } P1, P2, \dots, Pn\}$  ushlab turing.

#### **Nazorat savollari:**

1. Texnologik jarayonni asosiy parametrlari nimalardan iborat?
2. Texnologik jarayonni asosiy xarakteristikalarini nimalardan iborat?
3. Texnologik jarayonni modelini qurish nimalarga asoslanadi?

#### **Foydalanilgan adabiyotlar:**

1. Магруппов Т.М., АзаматовЗ.Т. Медицинская техника и технология. Учебник. Toshkent. 2017. 194 с.
2. Умаров С.Х. Tibbiyot texnikasi. Darslik. Toshkent- 2014. 195 с.
3. Попечителей Е.П. и др. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Учебник. - Курск. 2009.- 986 с.

## V. KEYSLAR BANKI

### “Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha soʻz boʻlib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «stadi» – oʻrganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni oʻrganish, tahlil qilish asosida oʻqitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini oʻrganishda foydalanish tartibida qoʻllanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari oʻz ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qaerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

### “Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish bosqichlari	Faoliyat shakli va mazmuni
<b>1-bosqich:</b> Keys va uning axborot taʼminoti bilan tanishtirish	✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
<b>2-bosqich:</b> Keysni aniqlashtirish va oʻquv topshirigʻni belgilash	✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik ierarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
<b>3-bosqich:</b> Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali oʻquv topshirigʻining	✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil echim yoʻllarini ishlab chiqish; ✓ har bir echimning imkoniyatlari va toʻsiqlarni tahlil qilish;

echimini izlash, hal etish yo‘llarini ishlab chiqish	✓ muqobil echimlarni tanlash
<b>4-bosqich:</b> Keys echimini echimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qo‘llash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat echimining amaliy aspektlarini yoritish

**Keys. Yangi tibbiyot jixozini sotib oldingiz, o‘rtatganizda mazkur jixoz ishlamadi.**

**Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlari:**

- Keysgi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Jihazni ishga tushmaslik sababini aniqlang



## VI. GLOSSARIY

Termin	Uzbek tilidan sharxi
Tibbiyot texnikasi	Tibbiyot asboblari kurilmalari, uskunalari, jixozlari. vositalari
Tibbiyot texnologiya	Tibbiyot tizimida sodir bo'ladigan texnologik jarayonlar
Tibbiyot vositalari	Texnologik jarayonda ishtirok etuvchi qo'shimcha asboblari va jixozlar
Diagnostik kurilmalar	Bemorni kasalligini aniqlashda va diagnoz quyishda ishlatiladigan kurilmalar
Terapevtik kurilmalar	Kasallikni davolashda ishlatiladigan qurilmalar
Deskriptor	Texnologik jarayonda ishlatiladigan asosiy funksional xarakteristikalar
Tibbiy texnologik jarayonni baxolash	Tibbiy texnologik jarayonga tegishli ma'lumotlar asosida uning samaradorligi va xavfsizligini baxolash
Tibbiy texnologik jarayon modeli	Tibbiy texnologik jarayonni amaliy tasvirlash uchun tuzilgan matematik modeli
Tibbiy texnologik jarayon strukturasi	Tibbiy texnologik jarayonni tashkil qiluvchi komponentlarni o'zaro bog'likligini tasvirlovchi strukturasi
Texnologik axborot	Texnologik jarayonda sodir bo'layotgan xususiyatlarni tasvirlovchi ma'lumotlar tuplami.

<i>anoat roboti (SR)</i>	ishlab chikarish jarayonida xarakat va boshkaruv funksiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan bir nechta xarakatlanish darajasiga yega bo'lgan manipulyator ko'rinishdagi ijro kurilmasidan xamda kayta dasturlovchi dasturiy boshkaruv kurilmasidan tashkil topgan ststsionar (ko'zgalmas) yuki ko'chma avtomatik mashina. Texnik adabiyutda bundan xam kiskarok ta'rif uchraydi:
<i>Sanoat roboti (SR)</i>	sanoatda ishlatishga mo'ljallangan kayta dasturlovchi avtomatik manipulyator.
<i>Sanoat robotining ijro kurilmasi</i>	robotning xarakat funksiyalarini bajaruvchi kurilma. Uning tarkibiga manipulyator (M) va boshkarish kurilmasi (BK) kiradi. Sanoat roboti manipulyatorning ishchi a'zosi (organi) –robotning tashki muxit bilan bevosita o'zaro alokasini amalga oshiruvchi kurilma bo'lib, odatda kiskichlash kurilmasi yoki ishchi asbobni bildiradi.
<i>SRning boshkarish qurilmasi</i>	<i>berilgan</i> programmaga ko'ra ijro kurilmasiga boshkaruvchi ta'sirlarni shakillantirish va chikarib berish uchun mo'ljallangan.
<i>SRning shlchov kurilmasi</i>	boshkarish kurilmasi uchun va robot va tashki muxit xolatlariga oid informatsiyasini amalga oshiradi
<i>Xizmat ko'rsatuvchi sanoat roboti</i>	yordamchi o'tish va transport operatsiyalarni bajaruvchi robotlardir. Masalan, yuo'klovchi, yuk tushiruvchi va transport robotlar.
<i>Operatsion SR</i>	texnologik operatsiyalar va ularning elementlarini, masalan, payvandlash, yig'ish, bo'yash va shunga o'xshash operatsiyalarni bajaruvchi robotdir.
<i>Ishlab chikarishni rivojlantirish</i>	robotlardan keng ko'lamda foydalanivchi yangi texnologiyalar, yangi jixozlarni yaratish xamda ishlab chikarishni tashkil kilish va boshkarish pritsiplarini ishlab chikarish .
<i>SRni dasturiy boshqarish</i>	sanoat robotining ijro qurilmasi hamda u bilan ishlayotgan texnologik jihoz ustidan avtomatik boshqarish.

<i>Ishchi fazo (atrof)</i>	SR ning ishlash jarayonida robot manipulyatori ishchi organi harakatda bo'la oladigan fazo. SR ishchi zonasining geometrik xarakteristikasi – robot ishchi zonasining chiziqli yoki burchak o'lchovlari, kesim yuzasi yoki hajmi, yoki ularning birgalikda olingan to'plami.
<i>SRning bazaviy koordinatalaralari sistemasi</i>	robot ishchi zonasining geometrik xarakteristikalari beriladigan koordinatalaralar sistemasi.
<i>SRning harakatchanlik darajasi soni</i>	SR manipulyator kinematik zanjirining erkinlik darajasi soni hamda robot harakat qurilmasining erkinlik darajasi soni bilan aniqlanadi.
<i>SRning nominal yuk ko'tarish qobiliyati</i>	ishlab chiqarish predmeti yoki ishchi asbobning qisqichlab, ushlab turilishi kafolatlangan massasining eng katta qiymati bilan xarakterlanadi.
<i>Ishchi organining pozitsiyalashtirish xatoligi</i>	ishchi organ pozitsiyasining boshqarish programmasi tomonidan berilgan holatiga nisbatan chetlanishi.
<i>SRning pozitsiyalashtirilgan boshqarilishi</i>	robot ijro qurilmasining harakatini vaqt bo'yicha ishchi fazo nuqtalarining oralarida nazorat qilmagan holda shu nuqtalarning tartiblangan chekli ketma – ketligi orqali programmalashtiruvchi programmaviy boshqarish turi.
<i>SRni siklli boshqarish</i>	nuqtalar ketma – ketligini rele turidagi harakat qurilmalari yordamida programmalashtiruvchi robotni pozitsion boshqarish turi (ost sinfi).
<i>SRni konturli boshqarish</i>	robotlarning sinalayotgan qurilmalari harakatini ishchi fazoda tezlik bo'yicha uzluksiz nazorat qilgan holda trayektoriya shaklida programmalashtiruvchi boshqarishning programmaviy turi.
<i>SRni adaptiv boshqarish</i>	boshqarish algoritmini bevosita boshqarish jarayonida tashqi muhit va robot holatlari funksiyasiga bog'liq holda o'zgartirib turadigan boshqarish turi.
<i>SRLarini guruhlab boshqarish</i>	odatda PK asosida boshqarishning umumiy sistemasiga birlashtirilgan bir nechta robotlarni boshqarish jarayoni. SRLarni programmalash (dasturlash) – sanoat robotini boshqaruvchi

	programmani tuzish, uni boshqarish qurilmasiga kiritish hamda sozlash jarayonlari.
<i>SRni o'qitish</i>	odam-operator tomonidan robotning foydalanayotgan qurilmasi harakatini oldindan boshqarish va bu harakat parametrlarini boshqarish qurilmasiga joylash orqali robot harakatini programmalash jarayoni.

## VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

### I. Maxsus adabiyotlar

## VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Магруппов Т.М., АзаматовЗ.Т. Медицинская техника и технология. Учебник. Toshkent. 2017. 194 с.
2. Умаров С.Х. Tibbiyot texnikasi. Darslik. Toshkent- 2014. 195 с.
3. Попечителей Е.П. и др. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы Учебник. -Курск. 2009.- 986 с.
4. Попечителей Е.П., Корневский Н.А. Медицинские приборы, аппараты, системы и комплексы. Учебное пособие в 4 частях-Курск.2009-311 с.
5. Авксентьева М.В., Омеляновский В.В. Международный опыт оценки технологий в здравоохранении//Медицинские технологии. Оценка и выбор. 2010. № 1. С. 53-59. Вестник новых медицинских технологий.
6. Перегудов Л.В., Гулямов С.С. Основы системного подхода в науке и технике- Т.: Молия 2007. 120 с.
7. IMEDA Новое законодательство в здравоохранении: возможности и сложности для рынка медицинских технологий. Медицинские технологии. Оценка и выбор № 1 (7) | 2012 С. 73-74.
8. KristensenF.B., Matzen P. MadsenP. B. Health technology assessment of the diagnos is of colorectal cancer in a public health service system. Sem Col Rect Surg. 2002; 13: 96-103.
9. Варавикова Е.А. Организационные и информационные технологии управления в сфере здравоохранения//Оценка медицинских технологий за рубежом, вып.1,2012, С. 74-77.

### II. Internet saytlar

1. <http://edu.uz> – O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi

2. <http://lex.uz> – O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma‘lumotlari milliy bazasi
3. <http://bimm.uz> – Oliy ta‘lim tizimi pedagog va rahbar kadrlarini qayta tayyorlash va ularning malakasini oshirishni tashkil etish bosh ilmiy-metodik markazi
4. <http://ziyonet.uz> – Ta‘lim portali Ziyonet
5. <http://natlib.uz> – Alisher Navoiy nomidagi O‘zbekiston Milliy kutubxonasi