

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

ФАРҒОНА ПОЛИТЕХНИКА ИНСТИТУТИ

**“Электроника ва асбобсозлик”
кафедраси**

**БИТИРУВ МАЛАКАВИЙ
ИШИНИНГ ҲИСОБЛАШ
ТУШУНТИРИШ ҚИСМИ**

Бажарди: 39-10 А гуруҳ талабаси
Қаюмов А.

Рахбар: Маматов О.

Такризчи: Ботиров Д.

Фарғона – 2014 й.

Аннотация

Битирув малакавий ишнинг максуди мониторли тиббиёт курилмаларнинг ишлаш принципи билан тулик танишиб, таъминот блокини тадқиқ қилишдан иборат. Бунга мониторли тиббиёт курилмаси сифатида ЭКГ ТЦ-01 ЭКГ курилма иши билан танишиб, таъминот блоқи тадқиқ қилинди.

Аннотация

Цель этой выпускной квалификационной работы изучение принципа работы монитора медицинской установки, исследовать блок питания устройства. В качестве монитора используется ЭКГ ТЦ-01 и его блок питания.

The summary

The Purpose this exhaust qualification work study principle of the working the monitor of the medical installation, research the block a feeding device. As monitor is used EKG TC-01 and it's block feeding.

МУНДАРИЖА

Кириш	5
I БОБ. ДИАГНОСТИКА ВА ДАВОЛАШ ҚУРИЛМАЛАРИ.	
1.1. Тиббий диагностика қурилмалари.....	9
1.2. Тўқима ва орган биопотенциалларининг диагностика қилиш...	10
1.3. Рентгенологик текширув.....	12
1.4. Томография.....	14
II БОБ. ЮРАК ФАОЛИЯТИНИ ТЕКШИРИШДА МОНИТОРЛИ ҚУРИЛМАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ АСОСЛАРИ	
2.1. Электрокардиографиянинг физик асослари.....	17
2.2. Мониторли электрокардиографлар (ЭКГ).....	20
III БОБ. МОНИТОРЛИ ТИББИЁТ ҚУРИЛМАЛАРИНИ ТАЪМИНОТ БЛОКИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ.	
3.1. Компьютерли кардиографни вазифаси, имкониятлари структур схемаларини ишлаши, асосий техник параметрлари.....	26
3.2. Микропроцессор билан таъминланган электрокордиографни структур схемасини тузилиши ва ишлаши.....	39
3.3. ЭК1 ТЦ-01 ЭКГ қурилма таъминот блокини электр хисоби.....	44
4. Меҳнатни муҳофаза қилиш.....	51
5. Хорижий инсестиция.....	60
Хулоса.....	65
Фойдаланилган адабиётлар.....	66

КИРИШ

Мавзунинг долзарблиги. Инсон организмида энг асосий вазифани бажарувчи органларидан бири бу – юракдир, яъни инсон ҳаёт кечирарида муҳим рол ўйнайдиган, инсон организмнинг “мотори” ҳисобланган органдир. Ҳозирги техник-технологиялар ривожланган бир даврда тиббиётда ҳам катта ўзгаришлар содир бўлмоқда. Бунда инсонларни тиббий текшириш ва даволанишларида тиббий асбоб-ускуналар, жиҳозлар ва аппаратларни замонавийлаштирилиши катта аҳамиятга эгадир. Чунончи, инсониятнинг энг қадимий касбларидан бўлмиш тиббиёт соҳасини ҳозир замонавий техника ва технологияларсиз тасаввур қилиш асло мумкин эмас.

Халқда бир нақл бор: “Касал бойдан соғлом камбағал яхши”. Агар кузатадиган бўлсак, гўё жаҳон соғлиқни сақлаш саноати бор кучини шу нақлни амалга оширишга сарфлаётганга ўхшайди, яъни бугун тиббиёт шундай мўъжизаларга қодирки, хаста бой соғлом камбағалга айланиши ҳеч гап эмас. Яна бир нақл мавжуд, “Касалликни даволашдан кўра, унинг олдини олиш осонроқ” тамойили устун йўналиш.

Технологиялар тараққиёти кўп функцияли ва жуда ихчам қурилмалар ишлаб чиқариш имконини бериши билан бу тамойилни ҳақиқатда амалга ошириш имкони пайдо бўлди. Демак, энг бошланғич босқич – бемор босқичида, дейлик, кўлингиздаги тасма мунтазам равишда томирингиз уриши, қон босимингиз, тана ҳароратингиз ва ҳоказо маълумотларни тегишли жойга етказиб туради ва бу ахборот реал вақт тартибида бетўхтов таҳлил қилиб борилади, зарурат туғилганда тегишли чоралар қўлланади: сизга бирон-бир дорини қабул қилишингиз тўғрисидаги оддий SMS-хабар йўлланиши, шифокорга учрашингиз лозимлиги ёки уни чақиртириш кераклиги ҳақидаги тавсия жўнатилади.

Замонавий тиббиёт қурилмаларининг кўпчилик қисмини мониторинг тиббиёт қурилмалари ташкил қилади. Бундай қурилмаларнинг бошқа қурилмалардан фарқи шундаки, беморнинг ҳолатини, касаллик аломатларини

ва аниқ ташхис қўйишни монитор орқали амалга оширилади. Шундай мониторли тиббиёт қурилмаларидан бири компьютерли электрокардиографдир. Бу қурилма орқали юрак тузилиши, унинг фаолияти, юрак соҳасидаги ўзгаришлар ва касалликка аниқ ташхис қўйиш мумкин.

Юрак фаолиятини тўла ўрганиш ва унга ташхис қўйиш шу куннинг энг долзарб масалаларидан биридир. Юрак ўта мураккаб мускуллардан тузилган тебраниб турувчи гемодинамик орган бўлиб, у ташқи омиллар таъсирларини, ички муҳитни ва бўлмачалардаги қон ҳажмлари мувозанатини, қон оқиши тезлиги ва босимини доимий мувофиқлаштириб туради.

Илмий тадқиқот ишлари натижасида замонавий электрокардиографлар ёрдамида юрак системасини текшириш ва уни таҳлил қилиш услублари ишлаб чиқилди. Лаборатория шароитида амалиётга қўлланилди.

Хозирги кунда тиббиёт амалиётида компьютерли электрокардиографлардан (КЭКГ) кенг фойдаланилмоқда. Улар компьютер системасидан иборат бўлиб, унинг асосини персонал компьютер (ПК) ташкил қилади. ПК умумий мақсадга мўлжалланган бўлиб, тегишли дастурий таъминотга, ЭКГ олиш блоки ва ПК билан қўшилиш модулига эга бўлади.

Битирув малакавий ишнинг мақсади. Мониторли тиббиёт қурилмаларининг ишлаш принципи билан тўлиқ танишиб, таъминот блокени тадқиқ қилиш иборат.

Битирув малакавий ишининг вазифалари. Инсон организмидаги кечаётган ўзгаришлар, касалликлар ва шикастланишларни текшириш ва диагностика қилиш масадида қўлланиладиган ультратовуш қурилмаларини ишлаш принципини тадқиқ қилишда қуйидаги ишларни амалга ошириш зарур:

- юрак потологияси ва физиологиясини чуқур ўрганиш;
- юрак касалликларини келиб чиқиш сабабалари ва уни текшириш;
- компьютерли электрокардиограф қурилмаси иши билан танишиш;
- компьютерли электрокардиограф қурилмасининг таъминот блокени

тадқиқ қилиш.

Битирув малакавий иши натижаларининг амалий аҳамияти.

Мамлакатимизда касалхона, поликлиника, амбулаториялар, аёллар консултациялари, диспансерлар, санитария-профилактика муассасаларидаги тиббиёт қурилмалари ва тизимларини лойиҳалаш, уларни ишлаш қобилиятини тиклай олиш, таъмирлаш, замонавий тиббиёт қурилмаларини ишлаш жараёнини ва уларни такомиллаштиришни янги усулларини яратиш ва амалиётда қўллаш, тиббиёт ходимлари билан касалликларни таҳлил қилиш тушунчасига эга бўлиш, тиббиёт соҳасидаги замонавий қурилмалар ва тизимлар, уларни ички тузилиши ва лойиҳалашни, текшириш усулларини, амалиётда қўлланишини билиш ва улардан фойдалана билиш тўғрисида кўникмаларга эга бўлиш, биотехника ва тиббиёт қурилмалари ва тизимларидан фойдаланиш тажрибасига эга бўлиши тўғрисидаги илмий ишларни яратишдан иборатдир.

Компьютер электрокардиографлар компьютер асбоб системасидан иборат бўлиб, унинг асосини персонал компьютер (ПК) ташкил қилади. ПК умумий мақсадга мўлжалланган бўлиб, тегишли дастурий таъминотга, ЭКС олиш блоки ва ПК билан кўшилиш модулига эга бўлади. Юқорида қайд этилган системалардаги ПК дастурий таъминоти қуйидаги асосий функцияларни бажаради.:

- дастлабки тайёргарлик;
- ЭКГни киритиш;
- дастлабки ишлов бериш;
- ёзувларни танлаш ва редакция қилиш;
- характерли элементларни билиб олиш;
- ахборот катталикларини ҳисоблаш ва таҳлил қилиш;
- таҳлил натижаларини қайд этишга тайёрлаб шифокор хулосасини тайёрлаб хужжатлаштириш.

Дастлабки тайёргарлик босқичида тадқиқотни усули ва режими, юкланиш ва функционал намуналар, қўшимча аппаратуралар танланади. Шу босқичда компьютер дастури қайд қилинувчи каналлар сони

биопотенциалларни отведениялари системаси, кучайтириш коэффициенти, сигнални дискретизации частотаси, калибрловчи импульс катталиги, биокучайтиргичларни палоса кенглиги катталикларига кўра соланади. Шунингдек маълумотлар базасига тадқиқот қилинаётган шахнинг: паспортидаги маълумотлар, дастлабки ташхиси, қабул қилган дори воситалари, қайд этилган саналари киритилади. Шу билан биргаликда беморга ЭКГ электродлари ва кабеллари уланади. Бунда 12 отведение ишлатилади: I, II, III стандарт, aVR, aVL, aVF кучайтирилган ва V1V6 кўкрак отведениелари.

Ахборотни (ЭКГ) киритишда ПК юқорида қайд этилган системалар бўйича 250-500 Гц гача 8/16 битгача разрядга эга бўлган сигнални дискретизация қилади. Натижани сифатли бўлиши ва ЭКГга кейинги ишлов беришларни бажариш учун олинган натижалар тегишли маълумотлар базасига киритилади.

I БОБ. ДИАГНОСТИКА ВА ДАВОЛАШ КУРИЛМАЛАРИ.

1.1. Тиббий диагностика курилмалари.

Инсонлар соғлиғини химоя қилиш – соғлиқ сақлаш тизимини тиббиёт техника материаллари билан таъминлашни асосий вазифасидан бири бу – даволанишдир.

Тиббиёт техникаси номи билан бирлашувчи, инсонларга хизмат кўрсатишда, терапияда ва диагностикада қўлланиладиган техник воситаларни умуй тизимида, электр тиббиёт аппаратурани эгалланган ўринини баҳолаш учун, уни синфланишини кўриб чиқиш зарур.

Тиббиёт техник жараёнда ёғилувчи масалалар нуқтаи назаридан барча тиббиёт техникасини учта катта гуруҳга бўлиш мумкин: аппаратура, жихозлар ва асбоб-ускуналар.

Аппаратура бемор – билан ўзаро таъсирда у ёки бу даражада мустақил автоматлашган жараёни таъминлайди. Жихозлар (инструмент) – беморга инсон қўли ёрдамида таъсир этади; асбоб-ускуналар – беморга хизмат кўрсатишда ва тиббий техник жараёни таъминлашда ёрдамчи курилма.

Тиббиёт аппаратураси – тиббиёт техникасини энг мураккаб ва жадал ривожланувчи соҳасидир. Тиббиёт аппаратларини катта қисмини – электр энергия қўлланишига асосланган, ўзидан электрон ёки электротехник курилмаларни акс эттирувчи электр тиббиёт асбоблари ва аппаратлари ташкил этади.

Терапевтик аппаратлар беморга, унинг организмни керакли силжишлари келтириб чиқариш мақсадида таъсир қиладилар - патологик жараёни нормаллашган томонга ўзгартиради. Терапевтик аппаратларининг бир қисми ҳисобланувчи жаррохлик аппаратлари, ички аъзолар ва тўқималар тузилмасида радикал ўзгаришларни амалга ошириш учун мўлжалланганлар. Шундай қилиб, терапевтик аппаратлар таъсир қилувчи ҳисобланадилар.

Диагностик асбоблар - нормадан оғиган ва уларни сабаблари келтириб чиқарган сабабларни ўрнатиш мақсадида тирик организм

характеристикаларни текшириш учун мўлжалланганлар. Диагностик асбоблар ҳам қабул қилувчи, ҳам таъсир қилувчи бўлишлари мумкин.

Таъсир қилувчи диагностик асбоблар беморни маълум бир таъсирга реакцияси бўйича зарур маълумотларни беради (мисол: диагностик электро стимуляторлар). Таъсир қилувчи асбоблар билан диагностика қилинганда бемор организмига зарарли таъсирларни бартараф этиш учун одатда таъсир қилувчи энергия сатхини иложи борича камайтиришга ҳаракат қилинади.

Қабул қилувчи диагностик асбоблар организмдаги турли жараёнлар ҳақида маълумот берадилар қабул қилувчи диагностик асбоблар бошқа турдаги ўлчов асбобларига ўхшаган ҳолда текширилувчи жараёнга минимал таъсир кўрсатган ҳолда маълумотларни кичик бузилишлар билан узатиш зарур.

Таъсир этувчи терапевтик аппаратлар ва диагностик асбоблар беморга йўналтирилган энергияни формасига боғлиқ ҳолда электр энергияси билан таъсир қилувчиларга бўлинади.

Таъсир қилиш учун механик энергиядан фойдаланувчи аппаратурадан ишчи жисмни агрегат ҳолати бўйича бўлиши мумкин, яъни бевосита беморга тегиб турувчи жисм. Бунга мос ҳолда электр тиббий, механик, гидравлик ва газли аппаратлар ва асбобларни ажратиш мумкин.

Электр энергия билан таъсир этувчи аппаратура ўзига паст частотали, юқори частотали, ёруғлик оптик, рентген ва радиомантиқийларни ўз ичига олади.

1.2. Тўқима ва орган биопотенциалларининг диагностика қилиш.

Тирик тўқималар электр потенциалларнинг (биопотенциалларнинг) манбаидир.

Тўқима ва орган биопотенциалларининг диагностика (текшириш) мақсадларида қайд қилиш *электрография* деб ном олган. Бундай умумий термин нисбатан кам ишлатилади, кўпинча диагностика методларига

тегишли унинг аниқ номлари кенг тарқалгандир: *электрокардиография* (ЭКГ) - юрак мускулларида, уларни уйғотилишида вужудга келадиган биопотенциалларни қайд қилиш, *электрмиография* мускулларнинг биоэлектрик активлигини қайд қилиш методи, *электроэнцефалография* (ЭЭГ) - бош мия биоэлектрик активлигини қайд қилиш методи ва ҳ. к.

Кўпгина ҳолларда биопотенциаллар электродлар ёрдамида органнинг (юрак, бош мия) худди ўзидан олинмасдан, балки электр майдони шу органлардан ҳосил қилинган бошқа - «кўшни» тўқималардан олинади. Клиник жиҳатдан қаралганда, бу қайд қилиш даволаш тадбирларининг ўзини бирмунча соддалаштиради, уни хавфсиз қилади ва енгиллаштиради.

Электрографияга физик ёндашиш «олинаётган» биопотенциалларнинг манзарасига мос келадиган электр генераторининг моделини яратишдан (танлашдан) иборат. Шунга асосан, бу ерда иккита асосий назарий масала: электр генераторининг (модели) берган характеристикалари асосида, ўлчаш соҳасида потенциални ҳисоблаш - тўғри масала, ўлчанган потенциал ёрдамида электр генераторининг характеристикаларини ўлчаш тескари масала.

Электрокардиографиянинг асосий назарий масалаларидан бири юракдан ташқари ўлчанган потенциаллар ёрдамида юрак мускуллари тўқималарида трансмембрана потенциалларининг тақсимланишини ҳисоблаб чиқишдан иборатдир. Бироқ бундай масалани пухта назарий жиҳатдан ечиб бўлмайди, чунки юрак биопотенциалларининг бирма-бир «ташқарида» намоён бўлишининг ўзи, унинг ҳар хил «ички» тақсимланишидан бўлади.

Юрак биопотенциаллари ва уларнинг ташқарида намоён бўлиши орасидаги боғланишни аниқлашга физик (биофизик) ёндошиш бу биопотенциалларнинг манбаларини моделлаштиришдан иборатдир.

Бутун юрак электрик жиҳатдан бирорта эквивалент электр генератори сифатида ё соф фаразий (гипотетик), ёки одам танаси шакли кўринишида бўлган ўтказгичдаги электр манбаларининг йиғиндисидан иборат реал қурилма кўринишида тасаввур қилинади. Ўтказгичнинг сиртида, эквивалент электр генераторининг ишлаши натижасида электр кучланиши бўлади, у

юрак фаолияти жараёнида одам танаси сиртида юзага келади.

1.3. Рентгенологик текширув.

Рентгенологик текширув – орган ва тўқималарни рентген нурлари ёрадмида текшириш. Медицинада рентгенологик текширув бир қанча шикастланишлар ва касалликларни аниқлаш (рентген диагностика) мақсадида қўланилади.

1895 йили немис физиги В.К Рентген янги нур кашф этди, бу нур кашфиётчи шарифига рентген нури номини олган. 1896-1997 йили бу нурнинг қатор ажойиб хоссалари мавжудлиги аниқланади. Биринчидан, одам кўзи илғамайдиган рентген нури шаффоф бўлмаган жисмлар ва нарсалардан, шу жумладан одам танасининг органлари ва тўқималаридан ўтиш қобилиятига эга. Иккинчидан, у тўқимани ташкил этувчи элементларнинг тартиб рақами қанчалик катта бўлса, ўша тўқима томонидан шунчалик тез ютилади. Шундай қилиб, таркибида 65% минерал туз ва 35% органик моддалар бўлган суяк тўқимаси унча қалин бўлмаса ҳам, ҳажм жиҳатидан анча катта, бироқ бир мунча енгил элементлардан таркиб топган ва суякни ўраб турган мускуллар, ёғ клетчаткаси ҳамда терига қараганда, рентген нури кўпроқ тутиб туради. Учинчидан, рентген нурлари кўринадиган ёруғлик нурлари сингари фотографик пластинка ёки плёнкага таъсир кўрсатиш қобилиятига эга.

Тўртинчидан, рентген нурлари баъзи кимёвий моддалар ва бирикмаларни нурлаш хусусиятига эга. Агар бундай бирикмаларни картон варағига бир текисда суртилса, ёритувчи экран ҳосил бўлади, унга рентген нури таъсир эттирилса, қоронғида сариқ–яшил бўлиб нурланади. Рентген нурларининг санаб ўтилган хоссалари уларнинг одам танасидан ўтганлигини рентгенография ва рентгеноскопия усуллари билан аниқлаш ва фиксация қилиш имконини яратиш беради. Бу икки усул рентгенологик текширувнинг асосий усули ҳисобланади, булар ё алоҳида–алоҳида ёки биргаликда қўланилади.

Рентгенография. Рентгенография рентген нурлар кашф этилгандан

кейинроқ қўллана бошланади. Ўша пайтдаги аппаратлар ҳозирги замон аппаратларидан анча фарқ қиларди. Ҳозирги пайтда рентгологик текширув нур манбаили рентген аппаратлари билан жиҳозланган махсус кабинетларда ўтказилади. Беморга таъсир этадиган рентген нурлари рентген диагностиканинг ҳар қандай усулда ҳам зарар қилмайди, чунки соғлиқни сақлашнинг давлат органлари томонидан ҳар қандай ёшдаги одам организмига кирадиган рентген нурларининг йўл қўйиш мумкин бўлган энг катта дозалари белгиланган. Лекин шунга қарамай, барча рентгологик текширув ва уни ўтказиш муддатларини фақат врач тайинлайди.

Рентген кабинетига кира туриб, врач рентгенологга олдин рентгологик текширувдан ўтганликни ва унинг вақтини айтиш зарур.

Рентгеноскопия қилиш пайтида бемор рентген найи билан ёритувчи экран орасида туради. Рентгеноскопия кўпроқ кўкрак қафаси органларини текширишда қўланилади. Бу ҳолда рентген нурлари йўлида нурлани кам ютадиган ҳаво сақловчи ўпка туради. Шундай қилиб, кўкрак қафаси органлари нурларини ҳар хил даражада тўхтатиб турганлиги учун рентген диагностикада фойдаланишга имкон берувчи табиий контраст вужудга келади. Кўкрак қафаси органларини рентгеноскопия қилиш юрак ва йирик томирларининг катта-кичиклиги, шакли, фолляти, плевранинг ҳолати тўғрисида хулоса чиқаришига имкон беради. Рентгеноскопия махсус контраст текширишларда ва кўпчилик ҳолатларда рентгенография билан биргаликда ёт жисмларни кидириб топишда жуда қўл келади. Рентгеноскопиянинг рентгенографиядан афзаллиги шундаки, бунда текшириш жараёнида бемор ҳолатини ўзгартириш, юрак фаолияти, меъда перистальтикаси ва бошқа органлар ҳаракати кузатиб бориш, уларнинг сурилиб қолганлиги ва оғриқ нуқталарини аниқлаш мумкин.

Рентгенография кўпинча суяк –мускуллар системаси ҳолатини ўрганиш учун қўлланилади. Болаларни рентгологик текширувда ёрдамчи маҳкамловчи мосламалар ишлатилади. Рентген расмлари - рентгенограммаларда суяк контурлари, тузилиши, айрим суяклар орасидаги ўзаро нисбатлар яхши кўринади. Оғриқ сезилганда суяк контурларининг ўзгарганлиги, шунингдек

тузулишдаги ўзгаришларни аниқлаш мумкин. Суяк синиши ва суяк чиқиши контурлар ўзгаришнинг характерли белгиларни, суяк бўлакчаларнинг сурилганлигини, суякларнинг ўзаро нисбати издан чиққанлигини кўрсатади. Врачлар турли касаликларда рентген манзараси қонуниятларини билиб туриб диагноз қўйишади, даво буюришади ва касаллик жараёнининг ривожланиш динамикаси кузатиб боришади.

Рентгенография фақат суяк системаси текширишда эмас, балки рентгологик текширувнинг деярли барча ҳолларида асосий ҳужат сифатида қўланилади, чунки уни қайта-қайта ўрганилади, кейинги ва олдинги текширув маълумотлари билан таққосланади. Бундан ташқари, рентгеноскопияда врач эътиборидан қолган ҳолатлар рентгенограммада расмийлаштирилиши мумкин.

1.4. Томография.

Рентгеноскопия ва рентгенографияда рентген тасвири рентген нури ўтган объектнинг бир бутун тасвири ҳисобланади. Экранга ёки плёнкага яқинроқ турган деталлар бир-мунча аниқ тасвирланади, узоқроқ турганлари эса хира бўлиб, чаплашиб кетади. Агар бирор орган ёки суякда оғриқ туфайли ўзгарган, масалан, кенг яллиғланиш ўчоғида ўпка тўқимаси емирилган бўлса, кўп ҳолларда рентгенограммада бу соҳа хиралашиб, кўринмай қолиши мумкин. Бундай соҳани рўй-рост кўринадиган қилиш учун рентгологик текширувнинг махсус усули – томография қўлланилади.

Томография текширилаётган соҳанинг алоҳида қаватлари рентген суратини олиш имконини беради. Бундай сурат – томограмма **томограф** деб аталадиган махсус аппарат ёрдамида олинади. Томография ўпка, буйрак, пуфаги, меъда, суяклар ва бошқаларни текширишда кенг қўлланилади.

Томографияни флюорография билан бирга қўланиш томофлюорография деб аталади. У одамларни ёппасига текширишади томофлюороммалар (кичрайтирилган томограммалар) олишга имкон беради. Юрак, дифаграма каби органлар ҳаракатини қайд қилиш учун махсус

рентгологик текширув ҳисобланган кимография қўлланилади.

Қизилўнғач, меъда ва ичакни рентгологик текширув методикаси жуда синчиклаб ишлаб чиқилган, у хавфсиз ва бемор учун оғир эмас, унинг дианостик натижалари жуда самарали. Ҳар йил врачлар миллионлаб беморларни меъда-ичак йўли касаликларга диагноз қўйиш ва олиб бораётган даво натижаларни кузатиб бориш учун рентгологик текширувдан ўтказди.

Ўт пуфаги одатдаги рентгологик текширувдан қорин бўшлиғининг бошқа органлари каби рой-рост соя бермайди. Ўт пуфаги ва ичидаги суюқликни бирга кўринадиган қилиш учун жигарнинг баъзи модаларни ушлаб қолиш ва тўплаб бориш, сўнгра уларни ўт пуфаги ва ўт чиқариш системаси орқали ажиратиш қобилиядан фойдаланилади. Чунончи, таркибда контраст модда сифатида йод бўлган препаратлар рентгологик текширувда маълум вақт ўтгандан сўнг ўт пуфаги ва ичидаги суюқликнинг аниқ тасвирини беради. Буйрак ва сийдик чиқариш йўллари текшириш учун ҳам контраст модда сифатида йоднинг сувда эрувчан бирикмалари қўлланилади, улар одатда венага юборилади. Тайёрлаган рентгенограммаларда сийдик системасининг контраст сийдик билан тўла барча бўлимлари тасвири олинади.

Одатдаги рентгологик текширувда ўпка яхши кўринса ҳам, қатор касалликларда контраст моддалардан фойдаланишга зарурият туғилади. Бронхларни ана шу усулда рентгологик текширув бронхография деб аталади. Бронхографияда бурун, хикилдоқ ва кекирдак шиллик пардасини олдин оғриқсизлантириб, кейин тегишли бронх соҳасига ёритиб турган ҳолда ташқи ташқи нафас йўли (одатда бурун каттаги) орқали ингичка резина най-ичи бўш катетер киритилади. Сўнгра катетер орқали бронхага рентген нурларни кучли ушлаб қолувчи махсус контраст модда юборилади. Контраст модда бронхлар шиллик пардасини ичидан қоплаб, рентгологик текширувда деворларини кўринадиган қилади текширилувчи бронхлар қай аҳволда эканлиги тўғрисидаги хулоса чиқариш имконини беради. Одатдаги рентгологик текширув кўринмайдиган қон томирлари рентген нурлари кашф этилгандан кейинги дастлабки ўн йилликлардаёқ текшириш объекти бўлиб қолди. Ҳозир

эса шифокорлар, инженерлар, кимёгарлар ва бошқа мутахассисларнинг ҳамкорликда олиб борган тадқиқотлари туфайли рентгологик текширувда тез ва ҳаммаси чиқариб юбориладиган янги контраст моддалар, шунингдек олдиндан белгиланган вақтда рентгеносъёмкани тезликда олиб борувчи ва қон ўзанига контраст моддани автоматик равишда киритишни таъминловчи махсус рентген аппаратлари қўлланилмоқда. Клиника амалиётига юрак (ангиокардиография), аорта (аортография), артериялар (артериография), веналар (венография ёки флебография) ва лимфа томирлари (лимфография), орқа ва бош мия бўшлиқларини контраст модда юбориб текшириш усуллари киритилган. Рентгологик текширувнинг махсус усули – флюорография кенг тарқалган. Бу усулдан профилактика мақсадида ва ўпка, юрак, буруннинг ёндош бўшлиқлари, сут безлари ва бошқа органларнинг касалликларини аниқлаш учун кўплаб кишиларни текширишда фойдаланилади.

Рентгологик текширув амалиётига одатдаги рентгенографиядан тубдан фарқ қилувчи электрорентгенография ёки ксерорентгенография усули жорий этилиши муносабати билан рентген диагностика олдида катта имкониятлар вужудга келди. Бу усулда қиматбаҳо рентген плёнкаси ўрнига оддий ёзув қоғози ишлатилади. Фото ишловига оид барча ишлар қуруқ усулда бажарилади, бунда қоғозда олинадиган тасвир рентген плёнкасидагига қараганда анча аниқ кўринади. Бутун муолажа бир неча минут давом этади ва хонани қоронғу қилишга ҳожат бўлмайди. Рентгенолог-шифокор ҳар бир ҳодисада касаллик ёки шикастланиш характери, шунингдек рентген кабинетининг техник жиҳатидан жиҳозланганлиги ҳисобга олган ҳолда, рентгологик текширувда бемор учун безарар ва айнаи вақтда диагностика нуқтаи назаридан энг самарали усуллардан фойдаланади.

II БОБ. ЮРАК ФАОЛИЯТИНИ ТЕКШИРИШДА МОНИТОРЛИ ҚУРИЛМАЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ АСОСЛАРИ

2.1. Электрокардиографиянинг физик асослари.

Электрографияга физик ёндашиш «олинаётган» биопогенциалларнинг манзарасига мос келадиган электр генераторининг моделини яратишдан (танлашдан) иборат. Шунга асосан бу ерда иккита асосий назарий масала туяглади: электр генераторининг (модели) берган характеристикалари асосида, ўлчаш соҳасида потенциални ҳисоблаш - тўғри масала, ўлчанган потенциал ёрдамида электр генераторининг характеристикаларини ўлчаш тескари масала.

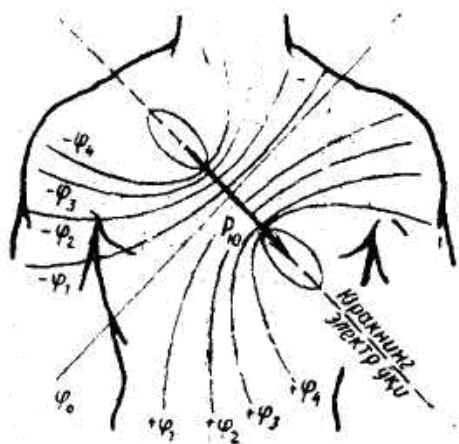
Электрографиянинг физик саволларини кейинги, электрокардиография мисолида аниқ кўриб чиқилади.

Электркардиографиянинг асосий назарий масалаларидан бири юракдан ташқари ўлчанган потенциаллар ёрдамида юрак мускуллари тўқималарида трансмембрана потенциалларининг тақсимланишини ҳисоблаб чиқишдан иборатдир. Бироқ бундай масалани пухта вазарий жиҳатдан ечиб бўлмайди, чунки юрак биопотенциалларининг бирма-бир «ташқарида» намоён бўлишининг ўзи, унинг ҳар хил «ички» тақсимланишидан бўлади.

Юрак биопотенциаллари ва уларнинг ташқарида намоён бўлиши орасидаги боғланишни аниқлашга физик (биофизик) ёндошиш бу биопотенциалларнинг манбаларини моделлаштиришдан иборатдир.

Бутун юрак электрик жиҳатдан бирорта эквивалент электр генератори сифатида ё соф фаразий (гипотетик), ёки одам танаси шакли кўринишида бўлган ўтказгичдаги электр манбаларининг йиғиндисидан иборат реал қурилма кўринишида тасаввур қилинади. Ўтказгичнинг сиртида, эквивалент электр генераторининг ишлаши натижасида электр кучланиши бўлади, у юрак фаолияти жараёнида одам танаси сиртида юзага келади. Юракни ўраб олган муҳит чекланмаган ва солиштирма электр ўтказувчанлиги γ бўлган бир жинсли деб фараз қилинади.

Шундай қилиб, диполь майдон потенциали учун ифода топилди. Бу



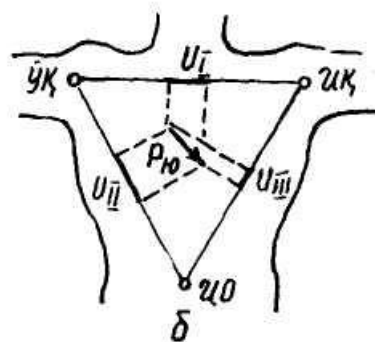
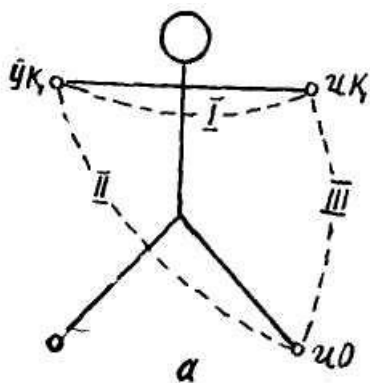
шуни билдирадики, юракнинг танаси сирт потенциалнинг асосий қисмини унинг диполь ташкил этувчиси ҳосил қилади, бошқача қилиб айтганда агар диполь эквивалекг электр генераторидан фойдаланилса, юракнинг электр фаолиятини моделлаштиришга бутунлай эришилади.

2.1-расм.Юрак электр фаолияти

Юрак хақидаги диполли тасаввурни *Эйнтховеннинг тармоқланиш назарияси*

асосида тушунтириш мумкин. Бу назарияга биноан, юрак диполь моменти P ю бўлган токли диполь булиб, юрак цикли давомида у бурилади, ҳолатини ва қўйилган нуқтасини ўзгартиради (кўпинча бу векторнинг қуйилиш нуқтасининг ўзгариши эътиборга олинмайди).

2.1-расмда P векторининг вазияти ва диполь моменти максимал бўлгандаги вақт моменти учун эквипотенциал чизиқлар кўрсатилган; бу электркардиограмманинг чўққисига тўғри келади (2.2.-расм).



2.2-расм Электркардиограмманинг чўққиси

2.1-жадвалда одам ва бир қанча ҳайвонлар учун максимал диполь моментининг қийматлари келтирилган, улар юрак ва тананинг массалари билан солиштирилган.

Тиббий биологик адабиётда «юракнинг вектор электр юритувчи кучи» жумласи ишлатилади.

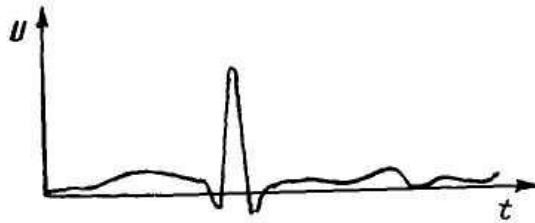
Объект	Юрак масаси, г	Тана массаси, кг	Юракнинг максимал дипол momenti, мА · см
курбақа	0,16	0,036	0,005
Каламуш	1,10	0,277	0,107
Ит	108	14,2	1,63
Одам	300	71,5	1,32
От	3060	419	13,0

В.Эйвтховен юрак биопотенциаллари айирмасини учлари тахминан ўнг қўлда ЎҚ, чап қўлда - ЧҚ ва чап оёқда - 40 жойланган тенг томонли учбурчак учлари орасидан олишнн таклиф қилди (2.2-а расм). Бу учбурчак схематик равишда 2.2-б расмда тасвирланган.

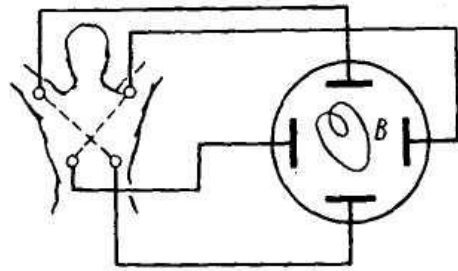
Физиологлар терминологаяси бўйича, тананинг ички нуқтаси орасида кайд қилинувчи биопотенциаллар айирмасини *тармоқ* деб аталади.

I тармоқ (ўнг қўл - чап чўл), II тармоқ (ўнг қўл - чап оёқ) ва III тармоқ (чап қўл - чап оёқ) қа тегишли мос U_1 , U_{11} , U . потенциаллар айирмалари бир-биридан фарқ қилинади. Эйнтховен бўйича юрак учбурчакнинг марказида жойлашган. Тармоқлар формула бўйича учбурчак томонларига туширилган юрак электр моментининг проекциялари орасидаги муносабатларни аниқлашга имкон беради. Юрак-диполнинг электр momenti вақт давомида ўзгариб тургани учун тармоқларда кучланишнинг вақтга бўлган боғланишлари олинади, мазкур боғланиш *электрокардиограмма* деб аталади.

2.3-расмда тармоқларнинг биттасидан олинган нормал одамнинг электрокардиограммаси кўрсатилган.



2.3-расм.Нормал одамнинг
электрокардиограммаси



2.4-расм.Электрон осциллограф

Электрокардиограмма $P_{ю}$ векторнинг фазовий ориентацияланиши ҳақида тасаввур бермайди. Бироқ диагностика мақсадлари учун бундай маълумот муҳимдир.

Шунинг учун юрак электр майдонини текширишда фазовий текшириш услубидан фойдаланилади. Бу услуб *вектор электрокардиография* дейилади.

Вектор кардиограмма - вазияти юрак цикли вақтида ўзгарувчи $P_{ю}$ векторнинг учига мос нукталарнинг геометрик ўрнидир.

Вектор кардиограмманинг текислик, масалан фронтал текисликдаги проекциясини амалда икки ўзаро перпендикуляр тармоқлар кучланишларини қўшиш билан олиш мумкин. Бундай қўшишни экранда B эгри чизиғи кузатиладиган электрон осциллографдан фойдаланиб бажарилиши 2.4-расмда кўрсатилган. Бу эгри чизиқнинг шаклига қараб диагностик хулосалар чиқарилади.

Юракнинг электр активлигини моделлаштиришда Л.И.Тотомир катта ишлар қилган.

2. 2. Мониторли электрокардиографлар (ЭКГ).

Электрокардиографларга юрак электр активлигини қайд қилувчи электрофизиологик аппаратларни бир қисми киради ва улар ёрдамида олинган эгри чизиқ электрокардиограмма (ЭКГ) дейилади.

ЭКГ таркибидаги эгри чизиқдан 1911-йилда Эйнтховен томонидан аниқланган. Q, R, S, T, U, P тишчаларини ажратиш мумкин. Юрак электр активлигини тадқиқ қилишда беморга турли электрод системаларидан

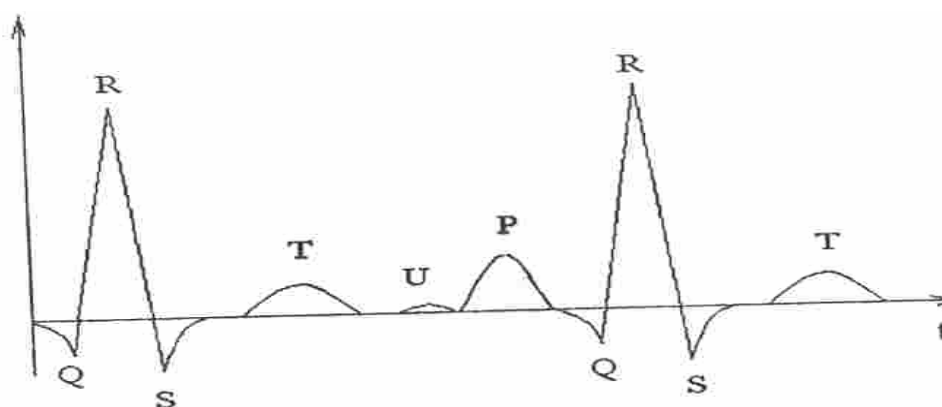
фойдаланиб уланиш мумкин.

Ушбу ўлчов электродларидан электрокардиосигнал (ЭКС) дастлабки кучайтиргич қасқадларини киришига берилади.

Бунда схема танлашда ўлчашлар 0.15 дан 256/300 Гц частота палосаси (кенглиги) дан ўтказилишини ҳамда тери қоплами устидан олинаётган сигнал амплитудаси 0.3 ... 3 м В гача эканлигини ҳисобга олиш лозим.

ЭКС кардиокомплекси (RR– интервали) $T_{RR} \approx 0.1 \dots 3$ секунд бўлган даврга эга квазидаврий сигналга киради. Кардиокомплексни шакли эквивалент кўринишида амплитудаси 0...5 м В гача частотаси 0.05 ... 800 Гц бўлган сигналга ўхшаш бўлади.

P тишча 0.05 ... 0.25 м В амплитуда ва 0.08 ... 0.11 с узунликка, Q тишча



2.5-расм. Электрокардиосигналини структураси.

0.2 м В дан ошмайди. R тишча 0.3 дан 1.5 м В гача T тишча 0.25 ... 0.6 м В, U тишча ҳар доим бўлмайди, гоҳида пайдо бўлади. QRS комплексни узунлиги 0.06 ... 0.09 с S-T нинг 0 дан 0.15 с гача T-U нинг эса 0.04 секунд электродлар орасидаги қаршилик (тери-электрод ўтиши қаршиликни қўшиб ҳисоблаганда) актив характерга эга ва 5 ... 100 кОм оралиғида ётади.

Электрод-биообъект (электролит) системасини электрохимявий тенглашиш кучланиши 0,3...1 В ни ташкил қилади у синфаз халақитни йўқотиш системаси ёрдамида бажарилади.

Хлор-кумуш ($A_d - A_d Cl$) электроди ҳамда токни яхши ўтказувчи пастадан фойдаланилади. ”Электрод-паста-электрод” системасидаги потенциаллар фарқи 3...5 мВ дан, электродлар орасидаги қаршилик 500

Омга яқин бўлади. Потенциаллар фарқини ўзгартириши тезлиги ишга тайёрлик вақти 1...2 минут бўлганда 2 мк В/с.

Электродлар шовқини кучланиши 30 мкВ дан ошмайди. Қутбланиш кучланишини ЭКС кириш кучайтиргичи киришидаги қиймати 300 мВни ташкил қилади ва бу кучайтиргични тўйинишига сабаб бўлади.

Кириш кучайтиргичи схемаси ва турини танлашда кириш кучланиши 0,03...5 мВ атрофида бўлгани, кучайтиргични сезгирлиги кириш кучланишини паст қийматидан кичик бўлмаслиги ҳамда бу катталиқ ички шовқин даражаси билан аниқланади.

Бу $U_m \leq 10 \dots 30$ мкВ бўлади. ЭКСни энг ахборотли қисми $\Delta f = 0,05 \dots 120$ Гц оралиғида ётади. Диагностика амалиётида бу кўпинча $\Delta f = 0,05 \dots 60$ Гц билан чегараланади.

Кириш кучайтиргичи сифатида кириш қаршилиги 2,5...10 мОм дан кам бўлмаслиги бемор занжиридаги ўзгармас ток 0,1 мкА атрофида бўлиши тавсия қилинади.

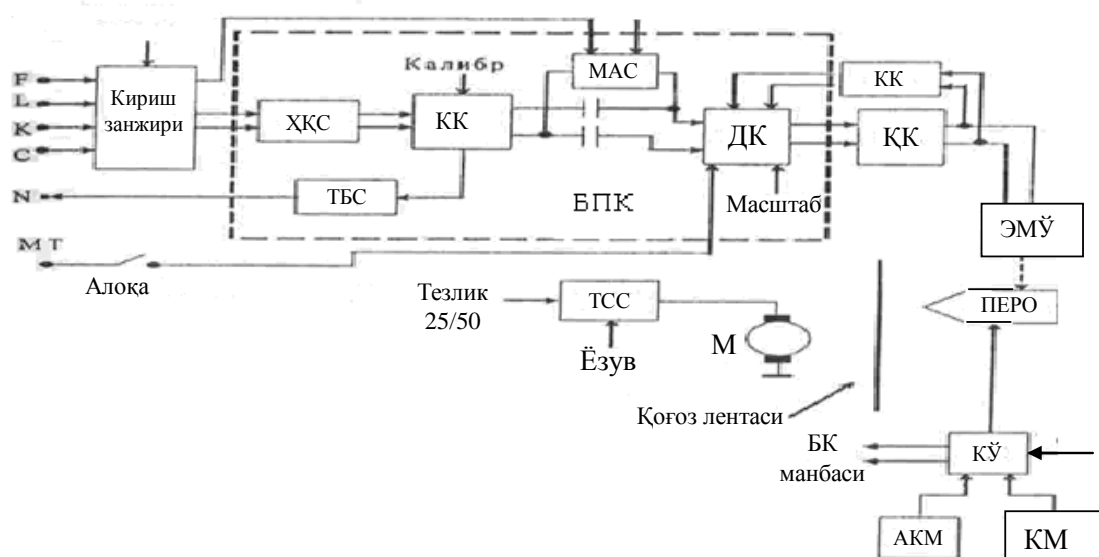
Ҳозирги вақтда даволаш муассасаларида мамлакатимиз ва хорижда ишлаб чиқарилаётган турли хилдаги ЭКГ лар ишлатилмоқда, уларни уч турга ажратиш мумкин:

1. Микропроцессор системаси ишлатилмаган;
2. Микропроцессор системаси ишлатилган;
3. Таркибида компьютерлашган кардиомонитор ва персонал компьютерли кардиокомплекслар.

Биринчи турга мисол қилиб ЭКСни иссиқликка сезгир қоғозга ёзиб олувчи ЭКІ Т-03М маркали бир каналли ЭКГни схемотехник ечимини кўриб чиқамиз.

ЭКГ олишда қўлланиладиган ушбу қурилманинг схематик кўриниши жуда мураккаб тузилган бўлиб, ундаги барча элементлар бажарадиган вазифалар мажмуидан иборат ва бу қурилмадан олинган натижалар тўлиқ қоғозга туширилади ва монитор экранида кўриш имконини беради.

Бемор билан аппарат беш симли кабел учлари (F,L,K,C,N) орқали боғланади. Бу учлар биопотенциал кучайтиргичига (УБП) қаршилик ва узиб улагичлар тўпламидан ЭКГни кириш занжири хосил қилувчи (Кириш занжири) орқали уланади. қурилмаси (I, II, III, aVR, aVL, aVF, V ва D, A, I бўйича) стандарт учларни шакллантиради. Электродлардан олинган электр сигнали кириш кучайтиргичга (КК) дефибрилятор билан ишланганда хосил бўладиган катта кучланишдан химоя қилувчи схема (ХҚС) орқали берилади. КК дан сигнал конденсаторлар орқали дастлабки (ДК) ва қувват кучайтиргич (КК) лари орқали кучайтирилиб перони харакатлантирувчи электромагнит ўзгартиргичга (ЭМЎ) берилади. Бу перо электродвигатель М



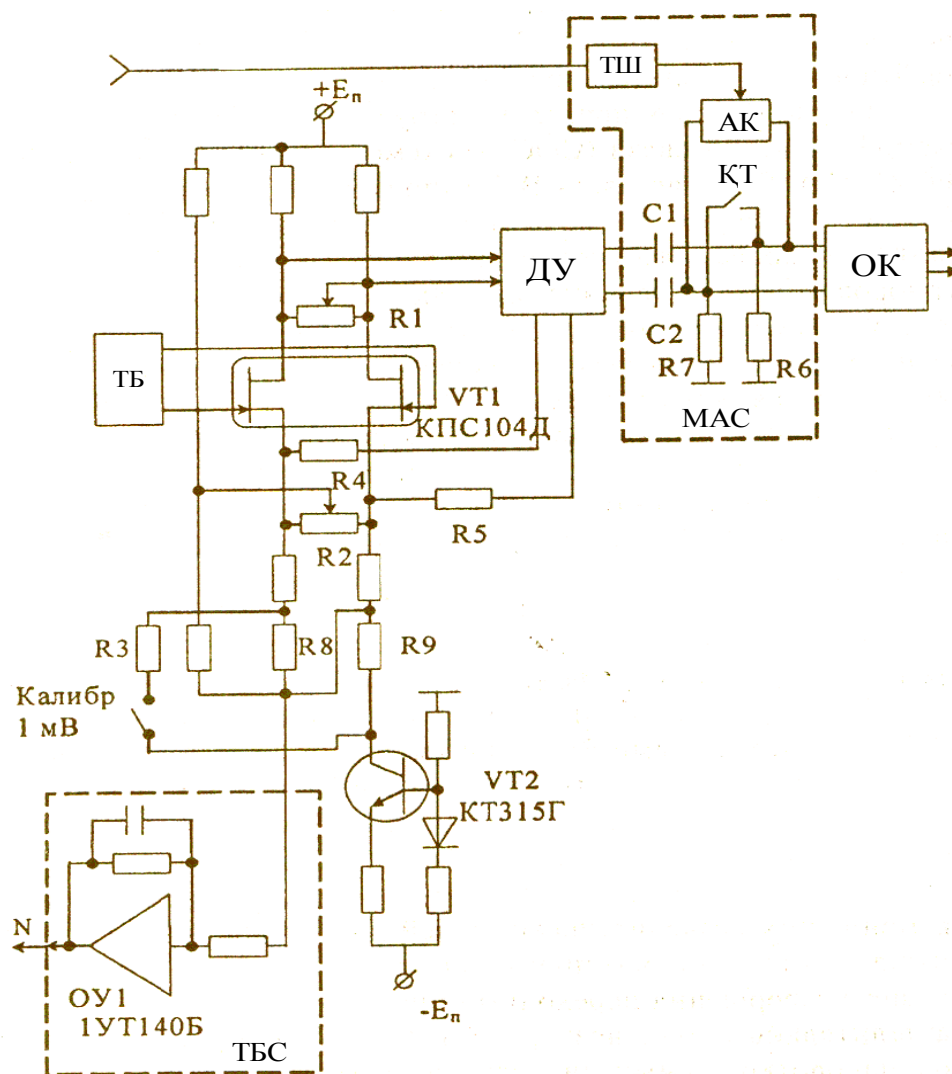
2.6-расм. ЭКГ1 Т-03М электрокардиографи структура схемаси.

ёрдамида харакатланувчи қоғозга ЭКГни ёзади. Электродвигателни айланиш тезлиги тезликни стабиллаш схемаси (ТСС) ёрдамида стабил сақланади. ЭКГни кучланиш билан таъминланиши автоном кучланиш манбаи (АКМ) ёки электр тармоғидан олинган кучланиш манбаи (КМ) ёрдамида амалга оширилади. АКМ ёки КМ дан олинган кучланиш кучланиш ўзгартичи ёрдамида () тўғри бурчакли импульс шаклига келтирилиб тўғриланади ва стабилланади. КЎ ва КМ оралиғида хосил бўладиган халақит сигналлари махсус автоматика схемаси (МАС) ёрдамида йўқотилади. КМ ва КЎ каналларини кучайтиришидаги

чизиқлиликни яхшилаш учун чизиқли бўлмаган тескари боғланишга эга бўлган коррекциялаш қурилмаси (КК)дан фойдаланилади. Синфаз халақитни қўшимча равишда йўқотиш манфий тескари боғланиш схемаси (ТБС) ёрдамида бажарилади.

2.7-расмда тескари боғланиш (ТБ) ва автоматик тинчлантириш схемалари (АТС) кириш кучайтиргичи билан биргаликдаги структураси келтирилган. (ВУ) кириш кучайтиргични кириш қисми VT 1 майдон транзисторидан иборат. Кириш қаршилигини катта қилиш учун затвор занжирида қаршилиқлар йўқ, уларни вазифасини бемор танаси қаршилиги бажаради. Киришдаги синфаз халақит сигналини камайтириш мақсадида қўшимча дифференциал кучайтиргичдан R4 ва R5 қаршилиқлари орқали манфий тескари боғланиш ташкил этилган, бу ўз навбатида 80 дБ гача камайтириш имконини беради. Қўшимча синфаз халақитни йўқотиш ОУ 1 операцион кучайтиргичда йиғилган ва беморни ўнг оёғига уланган (N) тескари боғланиш схемаси ёрдамида амалга оширилади. R 1 ва R 2 қаршилиқлари ёрдамида дифференциал каскад балансировка қилинади. Кириш ва қўшимча қисм сифатида ўзгармас токни дифференциал кучайтиргичидан фойдаланилган, у оралик кучайтиргичдан (ОК) RC (R6, C1 ва R7, C2) занжири билан ажратилган. Бу занжир тери қопламасида хосил бўладиган ЭЮК ни ПУ ва қайд қилиш қурилмасига ўтказмайди. Ўтиш жараёнларини тезлатиш учун C1 ва C2 конденсаторлари қўл тинчлатгичи (ҚТ) кнопкани босилиб қисқа туташтирилади ва ЭКГ кириши тинчлантирилади. Бундан ташқари отведениелар ўзгартириб уланиши вақтида тинчлантиришни таъминлаш мақсадида автоматик тинчлантириш схемаси (транзисторли шакллантиргич (ф) ва аналог коммутатор (АК) дан иборат) дан фойдаланилган. Отведениелар ўзгартириб уланиши вақтида Ф бошқарувчи импульс хосил қилиб C1 ва C2 ни АК орқали қисқа туташтирилади.

Калибровка сигнали (кучланиши) R3, R8 қаршиликлардан иборат бўлувчи схема



2.7-расм. Кириш кучайтиргичини структура электр схемаси

ёрдамида хосил қилинади. ва “калибр” кнопки босилганда VT2 транзистори коллекторига уланган R9 қаршилиги орқали ВУ ни киришига 1 м В стабил кучланишни беради. Оралиқ кучайтиргич (ПУ) ни ўзгармас ток дифференциал кучайтиргич каби транзисторларда йиғилган. ЭКС ни ёзиш режимида ПУ ВУ ни чиқишига уланган. ЭКІТ – 03м ЭКГ электрокардиограммани қабул қилувчи сифатида ҳам фойдаланиши мумкин. Бунда “салют” типдаги аппаратуралардан фойдаланилади.

III БОБ. МОНИТОРЛИ ТИББИЁТ ҚУРИЛМАЛАРИНИ ТАЪМИНОТ БЛОКИНИ ТАДҚИҚ ҚИЛИШ.

3.1. Компьютерли кардиографни вазифаси, имкониятлари структура схемаларини ишлаши, асосий техник параметрлари.

Ҳозирги кунда тиббиёт амалиётида компьютерли электрокардиографлардан (КЭКГ) кенг фойдаланилмоқда. Улар компьютер асбоб системасидан иборат бўлиб, унинг асосини персонал компьютер (ПК) ташкил қилади. ПК умумий мақсадга мўлжалланган бўлиб, тегишли дастурий таъминотга, ЭКС олиш блоки ва ПК билан кўшилиш модулига эга бўлади. Бундай электрокардиографик системаларни РФнинг кўплаб фирмалари ишлаб чиқармоқда.

КЭКГ “Кардис” ни Москвадаги “Геоменк электроникс”, ПК 3060. ЭКГ диагностикаси комплексини Краснадарнинг “ИНТРОН”, ЭКГни қайд қилувчи, сақловчи ва тадқиқ қилувчи Easy ECG системасини Москвадаги “Атеомедика Софт”, “Кардиограф” номли компьютерли электрокардианализаторни Москванинг МБН “KARDI” маркали рақамли КЭКГ ни Москванинг “Медицинские компьютерные системы” “Polysystem-4FS” маркали юракни функционал текширувчи комплексни Москвани “Медиетк”, “Диамант-К” электрокардиографини Санкт-Петербург шахрини “Диамант”, “Кардиометр-NT” маркали 12 каналли портатив ЭКГни Санкт-Петербург шахрини “Микард-Лена”, “Кармин-12” ЭКГсини Таганрогнинг НТЦ “Техноцентр”, “Валента” ЭКГ системасини Санкт-Петербургни “Нео” фирмаси ва бошқалар ишлаб чиқаради.

Улар компьютер асбоб системасидан иборат бўлиб, унинг асосини персонал компьютер (ПК) ташкил қилади. ПК умумий мақсадга мўлжалланган бўлиб, тегишли дастурий таъминотга, ЭКС олиш блоки ва ПК билан кўшилиш модулига эга бўлади. Юқорида қайд этилган системалардаги ПК дастурий таъминоти қуйидаги асосий функцияларни бажаради.:

- дастлабки тайёргарлик
- ЭКГни киритиш
- дастлабки ишлов бериш
- ёзувларни танлаш ва редакция қилиш
- характерли элементларни билиб олиш
- ахборот катталикларини хисоблаш ва тахлил қилиш
- тахлил натижаларини қайд этишга тайёрлаб шифокор хулосасини тайёрлаб хужжатлаштириш.

Дастлабки тайёргарлик босқичида тадқиқотни усули ва режими, юкланиш ва функционал намуналар, қўшимча аппаратуралар танланади. Шу босқичда компьютер дастури қайд қилинувчи каналлар сони биопотенциалларни отведениялари системаси, кучайтириш коэффициенти, сигнални дискретизации частотаси, калибрловчи импульс катталиги, биокучайтиргичларни палоса кенглиги катталикларига кўра соланади. Шунингдек маълумотлар базасига тадқиқот қилинаётган шахсинг: паспортидаги маълумотлар, дастлабки ташхиси, қабул қилган дори воситалари, қайд этилган саналари киритилади. Шу билан биргаликда беморга ЭКГ электродлари ва кабеллари уланади. Бунда 12 отведение ишлатилади: I, II, III стандарт, aVR, aVL, aVF кучайтирилган ва V1V6 кўкрак отведениелари.

Ахборотни (ЭКГ) киритишда ПК юқорида қайд этилган системалар бўйича 250-500 Гц гача 8/16 битгача разрядга эга бўлган сигнални дискретизация қилади. Натижани сифатли бўлиши ва ЭКГга кейинги ишлов беришларни бажариш учун олинган натижалар тегишли маълумотлар базасига киритилади.

Дастлабки ишлов бериш босқичида халақитларни йўқотиш учун рақамли фильтрация усулларида фойдаланилади. Бунда мускуллар харакати, беморнинг кўзғалиши ва тармоқдан бўладиган халақитлар йўқотилади. Фильтрацияга талаблар тадқиқот ахамиятидан келиб чиқади. Мускулларга таълуқли юқори частотали рақамли филтрлардан, 3 Гц дан

кам бўлган нафас олиш билан боғлиқ тўлқинларни тўсиш учун юқори частотали частота фильтри ва сплайн – интерполяциядан фойдаланилади. Тармоқ халақитлари (50 Гц) палосаси ва адаптив фильтрлар ёрдамида тўсилади. Дастлабки ишлов бериш босқичида электр бўлмаган линияларини коррекциялаш, импульсни халақити фильтрацияси каби махсус муолажалардан фойдаланиш мумкин. Шунингдек ЭКГни дискрет хисоботи кетма-кетлигини зичлашдан фойдаланиш хисобига натижавий сигнални кўплигини қисқариши ва тахлилни структур усулини юрғатиш мумкин.

Ёзувларни танлаш ва редакция қилиш босқичида ЭКГ маълумотлар базасига ёзиб олинганидан кейин сигнални тегишли қисмларини кейинги анализлар учун ажратиб олиш зарур бўлади. Бу босқичда ЭКГ сигнали секинроқ қайта тикланиб монитор экранидан уни баъзи камчиликлардан холи қилиш амалга оширилади. Шу вақтда монитор координата тўри билан таъминланиб маркерлар билан белгилаб, маълум ёзув қисмлари чиқариб ташланади. Махсус дастур асосида P, Q, R, S, T ва QRS комплексни қидириб топилади ва зарур элементлар ажратиб олинади. Ушбу вазифани бажариш учун фирмалардаги ишлаб чиқувчилар қўйидаги усуллардан фойдаланилади:

1. Сигнални биринчи ва иккинчи хосиласини тахлилидан фойдаланиш (“Кармин-12” электрокардиоанализаторида).

2. Структурали, сигнални дастлабки сегментациясидан фойдаланиш билан, бунда символлар занжирини грамматик текширишга асосланган оддий элементлар кетма-кетлигидан фойдаланилади (“Валента” электрокардиографик системасида).

Биринчи ва иккинчи хосилани хисоблашда эгри чизиқни эгилиш ва синиш нуқталари аниқланади, иккинчи хосилани қиймати минимум ёки максимум бўлиши мумкин.

Биринчи хосилани минимал қийматидан QRS комплекси жойлашган жой аниқланади. Бунда минимал қиймат R, S чизигини тушишида

аниқланади. Кейин ҳар бир QRS комплексида R ни чўққиси ҳолати аниқланади. У ЭКГни 0,064 с даги максимал қийматига мос келади. S тишча 0,045 сек интервалдаги биринчи ҳосила минимуми кўринишида аниқланади. R тишча S тишча каби бўлади. QRS комплексини боши олдинги Q дан 0,18 с узунликдаги интервал билан фарқ қилади. R ва T тишчалар R тишчадан чап ва ўнг томонларда аниқланади. Ушбу кўрсатилган ЭКС соғлом одамники. Шу сабабли беморникида фарқлар бўлса солиштириб аниқланади.

“Валента” системасида характерли элементларни билиб олгандан кейин уни кўриш ва коррективка қилиш мумкин. Коррективкани кўлда бажариш ҳам мумкин.

Таҳлил натижаларини интерпретацияси ва хулосани тайёрлаш тадқиқотни яқуний мақсади ҳисобланади. Бунда сигналга рақамли ишлов бериш ва математик усулларни турли хилларидан фойдаланилади. Бунда ЭКГнинг асосий синдромлари аниқланади. “Кармин-12” ва “Валента” номидаги ЭКГ системаларида бу синдромлар таҳлили шифокор мантиқидан келиб чиқади. Уларда ЭКГ параметрларини ташхис критерийларидан, адабиётларда берилган маълумотлар ва тажриба натижаларидан фойдаланилади.

ЭКГ хулосалари қабул қилинган услубий кўрсатма, стандартлар асосида шакллантирилади ва қўйидаги ташхис синфларини ўз ичига олади:

- 1) синус тармоғи функциясини бузулиши;
- 2) тоник импульс ва ритмлар;
- 3) юрак олди-қоринча кўзғалишини тезлашиш синдроми;
- 4) юрак олди мускулларини ва қоринчаларини титраши, фибрилляцияси;
- 5) юракни электр ўқини ҳолати;
- 6) юракни турли бўлимларини ортиқча юкланиши ва гипертрофияси;
- 7) импульслар узатилишини тўсилиши (блокада);

- 8) коронар қон айланишига таълуқли юрак уришларини ўзгариши;
 9) юракни ишемик касалликларини зурайиши ва хроник коронар етишмовчилик сабабли ЭКГни ўзгариши.

“Кармин-12” ЭК хосил қиладиган ЭКГ хулосаси 3.14-расмда келтирилган.

Анализ формы QRS-комплексов во II отведении
 Проанализировано 13 комплексов: Н Т Т Т Т Т Т Т Т Т Т Т Т
 Т – типичный, Н – не типичный

Интервалы: PQ = 105 мсек. QT = 345 мсек. RR = 688 мсек. Длительность QRS = 65 мсек.
 Время в мсек.

Отведение	P	Q	R	S	R'	S'	R''	S''	P	QRS	T
I	40	23	45	-	-	-	-	-	P+	qR	T+
II	80	-	35	28	-	-	-	-	P+	Rs	T-
III	118	-	43	38	-	-	-	-	P+	rs	T-
AVR	68	-	20	35	23	-	-	-	P-	rsr'	T-
AVL	43	28	48	-	-	-	-	-	P-	qR	T+
AVF	108	-	38	30	-	-	-	-	P+	rs	T+
V1	60	-	33	35	38	-	-	-	P-	rsr'	T-
V2	-	-	33	28	35	-	-	-	-	rsr'	T-
V3	113	-	40	30	-	-	-	-	P+	Rs	T+
V4	75	-	33	25	-	-	-	-	P+	Rs	T+
V5	73	18	35	23	-	-	-	-	P+	qRs	T+
V6	80	-	40	15	-	-	-	-	P+	Rs	T+

Амплитуды в мВ

Отведение	P+	P-	Q	R	S	R'	S'	R''	S''	T+	T-	S''
I	0,04	-	-0,09	0,62	-	-	-	-	-	0,16	-	0,02
II	0,14	-	-	0,62	-0,26	-	-	-	-	0,26	-	0,01
III	0,12	-	-	0,15	-0,42	-	-	-	-	0,121	-	0,01
AVR	-	-0,09	-	0,05	-0,06	0,1	-	-	-	-	-0,21	0,01
AVL	-	-0,05	-0,09	0,38	-	-	-	-	-	0,03	-	-0,01
AVF	0,13	-	-	0,35	-0,33	-	-	-	-	0,18	-	0,01
V1	-	-	-	0,18	-0,6	0,05	-	-	-	-	-0,14	0,03
V2	-	-	-	0,36	-0,38	0,08	-	-	-	0,1	-	0,02
V3	0,09	-	-	0,64	-0,77	-	-	-	-	0,4	-	0,07
V4	0,09	-	-	1,35	-0,39	-	-	-	-	0,38	-	0,04
V5	0,07	-	-0,05	1,08	-0,22	-	-	-	-	0,28	-	0,03
V6	0,09	-	-	0,97	-0,09	-	-	-	-	0,29	-	0,04

ЧСС 87 уд./мин
 Нормальный синусовый ритм
 Синусовая аритмия
 Вольтаж ЭКГ сохранен
 Положение ЭОС
 < QRS = 0,5
 < T = 55,3
 < P = 75,8
 Горизонтальное положение электрической оси сердца
 Интерпретация результатов
 ЭКГ без патологических изменений

“Валента” ЭКГ системасида ЭКГ хулосалари 100 пунктда ортиқ ритм ва контурларга тузилади.

Хулосалар номенклатураси мавжуд услубий кўрсатмалар асосида йиғилган бўлиб, бутун дунё соғлиқни сақлаш ташкилоти (ВОЗ) талабларига мувофиқ 10 та ташхис синфларига ажратилган. Булар юрак

ритми бузулиши, миокард инфаркти, ўтказувчанликни бошқа бузулишлари ва Гис дастаси блокадаси, гипертрофия ва бошқалар.

Компьютерли кардиосистемаларни кўплиги ва уларни турли фирмалар томонидан ишлаб чиқарилиши стандартлаштириш ва ахборот узатишни мослаш йўлини ишлаб чиқилишини талаб қилади.

Энг яхши стандарт сифатида Европа стандартлаштириш институти (СЕН) томонидан ишлаб чиқилган SCP+ECG стандарти хисобланади. Бу стандарт ЭКГ маълумотларини мантиқий кетма-кетликдаги секцияларга ажратади ва ҳар бир секцияда берилган мазмун ва форматни баён қилади:

1-секция: Бемор хақида маълумот – исми, идентификатор, жинси, туғилган санаси, текшириш хақида маълумот (вақт, сана, шароит).

2-секция: Ҳар қандай архивлаш ва сигнал фарқи алгоритми ёки Хоффман ЭКГси бўйича кодлаш.

3-секция: Узатилаётган ёзувдаги отведениялар сонини санаси.

4-секция: QRS комплекси жойлашуви.

5-секция: Ҳар бир отведение учун узатмаслик комплекси.

6-секция: Ҳар бир отведение учун чиқиш сигнали ёки чиқиш сигналдан узатмаслик комплексини чиқариб ташлаб олиш йўли.

7-секция: Барча отведениялар учун ҳар бир комплекс учун умумий ўлчаш ўтказиш (узунлиги, электр ўқларини бурилиши бурчаги ва бошқалар).

8-секция: интерпретация қурилмасидан ташхис тексти.

9-секция: ишлаб чиқувчи учун специфик ташхис маълумотлари.

10-секция: Ҳар бир отведение учун алоҳида ўлчаш.

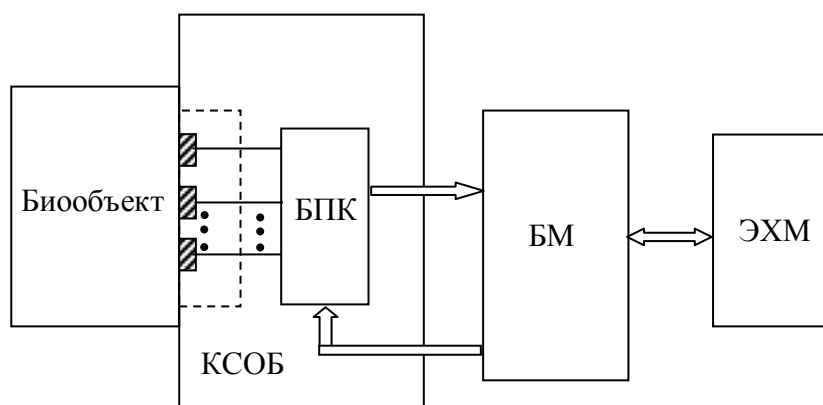
11-секция: Кодланган, унификация қилинган хулосаси.

Техник нуқтаи назардан компьютерли электрокардиографни шартли равишда уч турдаги конструкцияга ажратиш мумкин:

1. Ўзини таркибида ЭХМга уланадиган рақамли блокка эга бўлган стандарт интерфейс ёрдамида компьютерга уланадиган серияли ЭКГ.

2. Ўзини таркибида махсус ишлаб чиқарилган ЭХМ билан боғланадиган блокка эга бўлган, стандарт аналог чиқиши бўлган серияли ЭКГ.

3. ЭХМга уланадиган электрокардиографик приставка кўринишидаги махсус қурилма.



3.2.-расм. Компьютер электрокардиографини умумлашган структура схемаси.

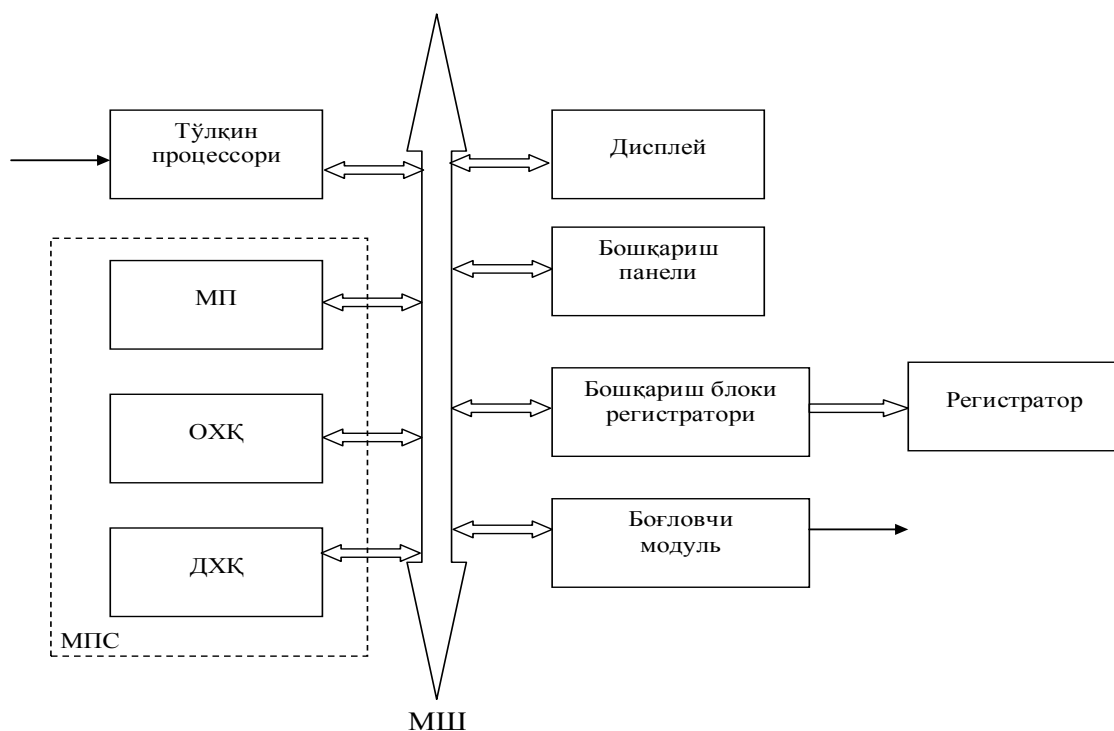
3.2-расмда махсус ишлаб чиқилган приставкадан фойдаланилган КЭКГни умумлашган структур схемаси келтирилган.

Кардиосигнални олиш блоки (КСОБ) биопотенциалларни кучайтиргичини (БПК) ўз ичига олган электрод системасидан (ЭС) иборат.

Боғловчи модуль (БМ) аналог сигнални рақамли кодга айлантириб беради, рақамли кодларни ЭХМга узатиш ва айрим моделларда биопотенциал кучайтиргичларини бошқариш ва созлаш учун керакли кодли сигналларни хосил қилади. Шундай схема асосида “Кармин-12” ЭКАси яратилган.

“Валента” ЭКГ системаси стандарт аналогли чиқишга эга бўлган саноат ЭКГларига мисол бўла олади. Бу система учун IBM PC турдаги махсус қурилма ишлаб чиқарилган бўлиб у системани ЭХМ билан боғлайди.

ЭХМ билан боғладиган махсус блокка эга бўлган ЭКГга мисол қилиб олти каналли ECG-9020K портатив ЭКГни олишимиз мумкин.



3.3-расм. ECG-9020K маркали ЭКГни умумлашган структура схемаси

3.3-расмда ECG-9020K маркали ЭКГни умумлашган структура схемаси келтирилган. Бу схемада тўлқин процессори (волновой процессор) қўйидаги вазифаларни бажаради.

ЭКГни 12 стандарт отведение (I, II, III, aVR, aVL, aVF, VI, V2, V3, V4, V5, V6) дан ва Кабрера отведенияларидан (aVL, I, aVR, II, aVF, III, VI, V2, V3, V4, V5, V6) олиб кучайтириб, синфаз халақитлардан тозалаб, филтрлаб (дросселли 50/16 Гц ли филтр, 75,100,150 Гц ли паст частотали филтр), сезгирликни ўзгартириш (5,10 ва 20 мм/мВ), статусни анқилаш (электродлар узунлигини назорати, юқори кучланишни кутбланиши, юқори частотали шовқинни юқори даражасини), аналог сигналларини частотаси 500 Гц бўлган рақамли кодларга айлантириш. Тўлқинсимон процессорни ишлаш тамойили

Стандарт отведениялар схемаси кам шовқинли дифференциал кучайтиргичнинг кириш коммутацияси элементлари ёрдамида хосил қилиниб, зарур бўлган хисоблашлар прецезион қаршиликлардан йиғилган кучланиш бўлувчилари ёрдамида бажарилади. Бу схемада

биопотенциалларни олиш R ўнг қўл, L чап қўл, F чап оёқ ва кўкрак кафасини олти нуктасидан олиб берилади. (C1...C6).

Электродларни узилиши ёки контактини бўшашишини аниқлаш учун компаратор схемасидан фойдаланилади.

Электродлар узилган вақтда ОУ1 сумматори чиқишида кучланиш ўзгаради. Шу вақтда ОУ2 да йиғилган тескари боғланишсиз компаратор схемаси ишга тушади.

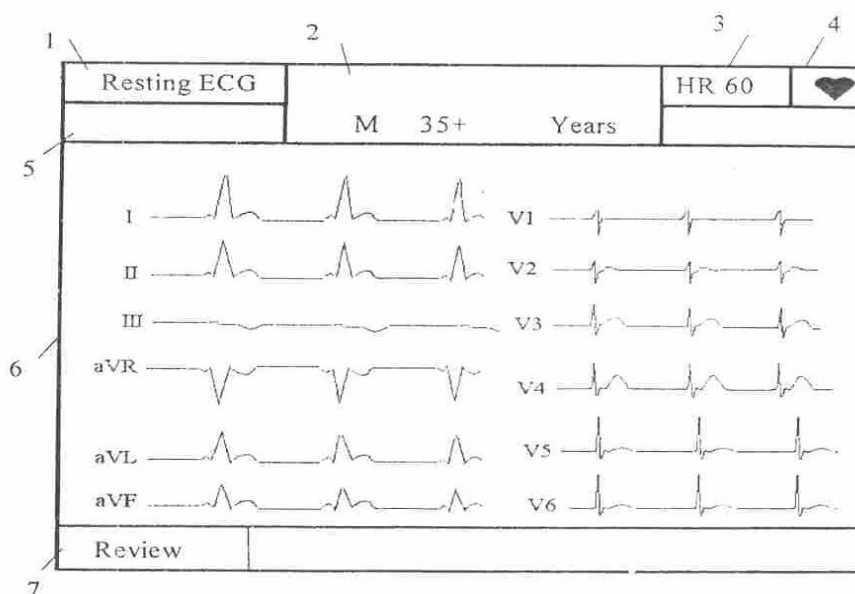
Бу компараторни ишга тушиш чегараси R1, R2 қаршиликлардан йиғилган бўлувчи схема ёрдамида танланади. ОУ2 даги сигнал сатхини ўзгариши VD1, R3 ва D1 инвертори ёрдамида таъминланади.

Сигнал микропроцессор шинаси (МШ) орқали ишлов бериш учун микропроцессор системасига (МПС) берилади. МПСни таркибида микропроцессорни (МП) доимий хотира қурилмаси (ДХҚ) ва оператив хотира қурилмалари мавжуд (ОХҚ) ДХҚ ишлов бериш ва бошқаришни стандарт дастурини сақласа, ОЗУ хисоблаш натижалари ва ЭКС фрагментларини сақлайди.

МП рақамли сигналга ишлов бериб, тасвирни суяқ кристалл экранда, ЖК маълумотни иссиқликда сезгир қоғозда кўриниши ва хосил бўлишини, шунингдек бошқа хисоблаш воситаларига узатилиши ҳамда ЭКГни таркибий қисмларини ишини бошқаради.

Булардан ташқари МП системани таркибий қисмлари ишини ташкил қилиши (ёзиб олиш қурилмаси, термобошча, ёзув вақтида рухсат этиш катталигини ўрнатиш, клавиш, хотира (узлуксиз ва бир мартали) ЖК-дисплей, кириш блоки, калибирлаш системаси, алоқа системаси) ОЗУ ЭКГ тўлқинини хотирада сақлаши, ишлов бериши ва махсус ахборот файлларига жойлаштириши мумкин. Бу файл 12 отведениядан олинган ЭКГ тўлқинларини 10 сек ёзуви, тахлил натижаси беморни ёш гурухи ва жинси ҳақида маълумотга эга бўлади.

ЭКГ ни хотирасида у ўчирилганидан кейин ЭКГ ни саккизтагача файли сақланиши мумкин.



3.4-расм. Тинч ҳолатдаги юрак ЭКГ сини экрандаги ёзуви.

Расмда тинч ҳолатдаги юрак ЭКГ сини экрандаги ёзуви келтирилган расмдаги рақамлар билан қуйидагилар белгиланган:

- 1 – Бош меню (Main menu) экранидан танланган режим;
- 2 – Бемор ҳақида маълумот бериш соҳаси (ёши, жинси);
- 3 – Юрак уришлари сони ЧСС (хар 2 секундда янгиланиб туради)
- 4 – QRS комплексини синхронлаш маркери;
- 5 – Электрод ҳолатини акс эттириш соҳасини кўрсатади;
- 6 – ЭКГ тўлқинларини кўрсатиш соҳаси (хар 2.8 с да ЭКГ тўлқинлари 12 отведениени ҳар бирдан 6 канал кетма кетлигида олиб кўрсатилади);
- 7 – Ахборотни эшиттириш ва функционал клавишлар соҳаси.

3.4-расм даги бошқарув панели ёрдамида иш режими ва бошқарилиши лозим бўлган функциялар танланади (кардиографни улаб узилиши, экрандан иш режимини танлаш, ЭКГни тахлили вақтида ритмни ёзиб олиш, қоғозни юргазиш, филтърни улаш, копияни чиқариш, автоматик ёзув, калибровка сигналинини улаш, ёзувни бошланиб тугаш

вақти ҳамда беморни ёши ва жинси) ЭКГдаги функционал клавиш қўйидаги функциялар тўпламини бажариш имконини беради:

I. ЭКГ ни ёзиш

S+ - автоматик режимида

1. Реал вақт ўлчамида ёзиш.
2. Ёзувни кўриш.
3. ЭКГ маълумотларини узатиш (қўлда бажариладиган режимда).
4. ЭКГ маълумотларини эслаб қолиш.
5. Копияга (нусха) кўчириш.
6. Юрак қисқаришларини ритми ва аритмиясини қўшимча ёзиб олиш.
7. Автоматик ишга тушириш.
8. Қўлда ёзиш.

Б қўлда ёзиш

1. ЭКГни қўл режимида ёзиш.
2. Ташқи сигналларни ёзиб олиш.
3. Ритмни ёзиш.
4. ЭКГни сигналларин бир “ритм” отведениесидан бир минут мобайнида ёзиш.

5. Даврий ёзув.

II. ЭКГ маълумотларини бошқариш.

1. ЭКГ маълумотларини узатиш.
2. ЭКГ маълумотларини хотирага олиш.
3. ЭКГ маълумотларини ўчириш.

Г. Система параметрларини ўрнатиш.

1. Ёзувни ўрнатиладиган катталиклари.
2. Аппаратурани ўрнатиладиган катталиклари.
3. Алоқани ўрнатиладиган катталиклари.
4. ЭКГни тинч холатда ўрнатиладиган катталиклари.
5. Даврий ёзувни ўрнатиладиган катталиклари.
6. Автоматик ёзувни ўрнатиладиган катталиклари.

7. Манба уланишини ўрнатиладиган катталиклари.

Булардан ташқари бошқарув панелида уланаётган клавишларни ёришуви, батарея заряди, ишлаши ёки тармоқдан олинаётган кучланиш индикацияси ташкил этилган.

ЭКГни ёзуви жараёнида МПС аритмияни ёзувини кенгайтишини таъминлайди. Агарда ёзув вақтида R R интервалда 20 % дан ортиқ аритмия қайд этилса “ритм” отаедениесидан 60 с мобаёнида юрак ритмларини урта эгри чизиқ кўринишида 2 саҳифага ёзиб олиш таъминланади. Рақамли кодлар ёрдамида қайд қилувчи қурилмани бошқариш блоки қайд қилиш қурилмасидаги иссиқлик бошчасини хароратини ва қоғозни харакатини таъминловчи двигателга бошқарув сигналини беради. Боғланиш модули бошқа рақамли қурилмалар жумладан ПЭХМлар билан ахборот алмашинуви таъминлайди. Бунда PS-232 турдаги порт иши баёнидан фойдаланилади.

Жадвал 3.1 да даволаш муассасаларида ишлатилаётган бир қатор ЭКГларни техник имкониятлари келтирилган.

3.1-жадвал

№	Техник имкониятлар	“Поли-спектр 8”	Прибой ЭК-12	UCARD-200
1	Қайд қиладиган каналлари сони	12	12	12
2	Кириш қаршилиги, <i>МОм</i> ларда	50	30	10
3	Дефибрилятордан химоя мавжудлиги	бор	бор	Отведениелар кабелида бор
4	Сезгирлиги, <i>мм/мВ</i> ларда	5,10,20	5,10,20,40	5,10,20
5	Амплитуда-частотавий характеристикаси, <i>Гц</i> ларда	0,05-100	0,05-100	0,05÷150
6	Синфаз сигнални кучсизлантириш коэффициенти,	100	100	100

	<i>дБ</i> ларда			
7	Вақт доимийси, <i>с</i> ларда	3,2	3,2	3,2
8	Филтрлаш частотаси, <i>Гц</i> ларда	35,75	30-40	35,75,100,150
9	Ёзув кенглиги, <i>мм</i> ларда	40	40	110
10	Квантлаш частотаси, <i>Гц</i> ларда	500	400	1000
11	АРЎ разрядлилиги, <i>бит</i> ларда	12	12	12

Кардиографияни ривожланиш жараёнида юрак электр фаоллигини тадқиқ қилувчи асбоблар учун мълум талаблар вужудга келди ва бу талаблар “юрак биоэлектрик потенциалларини ўлчовчи асбоблар учун” давлат ва халқаро стандартлар кўринишида тақдим этилган ва бу талабларни асосий параметрлари ЭКГ ва ЭКС лар учун ГОСТ 1968 7-89 да келтирилган қийматларга кўра ишлатилиши лозим:

3.2-жадвал

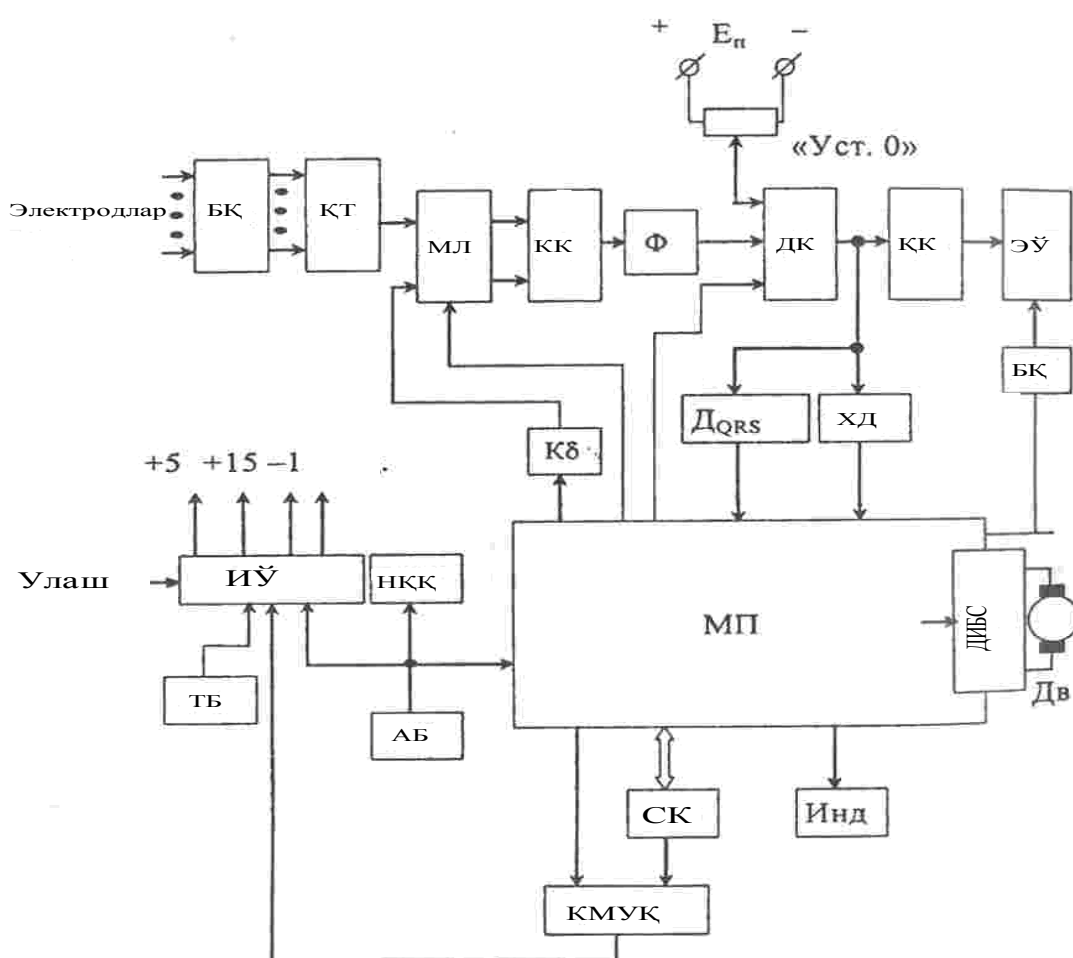
Кириш кучланиши диапазони, <i>U - мВ</i> ларда	0,03 дан 5 гача
Кучланишни ўлчашни нисбий хатолиги, % ларда	
0,1 дан 5 м В гача диапазонда	±15 дан ортмаслиги
0,5 дан 4 м В гача диапазонда	±7 дан ортмасин
Чизиқли бўлмаслик коэффиценти, % ларда	
ЭКГ лар учун	±2 оралигида
ЭКС лар учун	±2,5 оралигида
Сезгирлик, <i>S - мм/м В</i> ларда	2,5,5,10,20,40,
Сезгирликни ўрнатишни нисбий хатолиги , <i>Бс - %</i> ларда	±5 атрофида
Канални (тасвирни) ёзиб олиш кенглиги, <i>мм</i> ларда	40 дан кам эмас
Кириш импеданси, <i>Z - мОм</i> ларда	5 дан кам эмас
Синфаз сигналларни камайтириш коэффиценти	
ЭКГ лар учун	100000

ЭКС лар учун	28000
Киришга бериладиган ички шовқинлар	20 дан ошмасин
Кучланиши, $U_{ш}$ - мкВ ларда	3,2 дан кам бўлмасин
Вақт доимийси, c - секундларда	
Амплитуда частотавий характеристикаси, δ - %ларда	
0,5 дан 60 Гц гача диапазонда	- 10 дан + 5 гача
60 дан 75 Гц гача диапазонда	- 30 дан + 5 гача
Вақт интервалини ўлчашдаги нисбий хатолик, δ_m - % ларда 0,1 дан 1,0 с бўлган вақт интервали оралиғида	±7 дан ошмасин
Қоғозда ёки экранда ёзиш тезлиги, $V_{мм}$ - мм/с	25,50 (бошқа
Ёзиш тезлигини ўрнатишдаги нисбий хатолик, δ_v - % ларда	тезликлар хам бўл.м.)
ЭКГлар учун	±5 дан ошмасин
ЭКС лар учун	±10 дан ошмасин

3.2. Микропроцессор билан таъминланган электрокардиографни структура схемасини тузилиши ва ишлаши

Микропроцессор билан таъминланган электрокардиографни ўрганиш мақсадида ЭК1 ТЦ-01 ЭКГ сени схемотехникаси билан танишамиз (3.5-расм) Электродлардан олинган сигнал бемор кутисида (БҚ) жойлашган кучайтиргичга берилади. Бу кучайтиргич кичик кириш токи (0.1мкА дан ошмаган) ва катта кириш қаршилигига (5мОм дан кам булмаган) эга кучайтиргич киришига дефибриллятор импульсидан химоялайдиган разрядловчи мослама ўрнатилган. КП дан чиқиш сигналлари кабель орқали қаршиликлар тизимида берилади (СС). СС чиқишидан отведениялар узиб улагичи орқали (мультиплексор) М кириш кучайтиргичини (КК) дифференциал киришига берилади. Кучайтирилган сигнал 35 Гц гача бўлган частота фильтри (Ф) орқали дастлабки кучайтиргич (ДК) киришига берилади. Фильтр мушаклар активлиги билан боғлиқ халақит сигналларини

йўқотади. ДК киришини потенциометрни “Уст 0” чиқиш кучланиши ҳам берилади ва у перони қоғозни ўртасига олиб келади. ДКнинг кучайтириш коэффициентини сезгирликка (5, 10, 20 мм/мВ) мос холда оператор томонидан танланади. ДК дан олинган ЭКС QRS детектори (DQRS) ва ток манбаи халакити детекторига (ХД) ва ундан кейин қувват кучайтиргичи (КК) орқали электромагнит ўзгартгичга (ЭЎ) берилади. (DQRS) R – тишчалар орасида ЭКГга мос тўғри бурчакли импульсларни хосил қилади ва бу импульсларни микропроцессор(МП) хисоблаб минутдаги зарблар сонини яъни пульс частотасини аниқлаб суяқ кристал индикаторда (Инд) уларни сонини кўрсатади. Агар манбада халақит мавжуд бўлиб ЭКГ қийматидан катта бўлса индикатор экранида халақит мавжудлиги хақида белги кўринади.



3.5-расм. ЭК1 ТЦ-01 электрокардиографини схематик кўриниши.

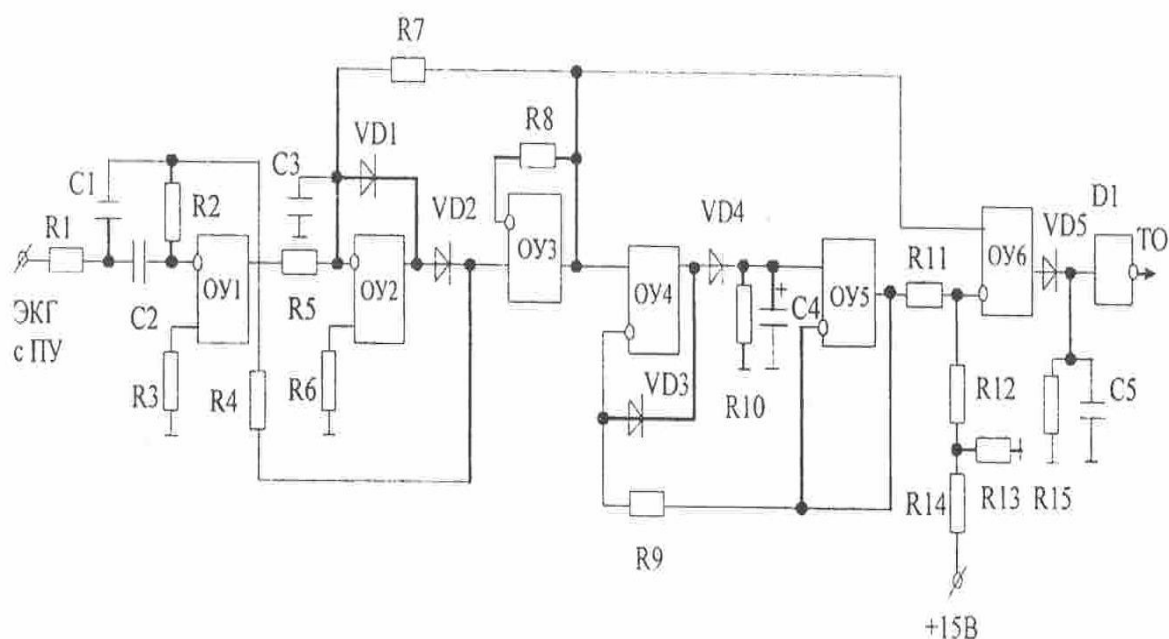
ЭКГ микропроцессор ёрдамида бошқарилади. МП кўлда ва автоматик бошқарувлар учун алоҳида блок ва схемалар учун бошқарув сигналларини ишлаб беради. ЭКГни бошқариш учун ёлгон сенсор клавиатурасига эга (СК). Қоғоз лентани юргизувчи двигателни иши двигателни ишини бошқарувчи схема (ДИБ) ёрдамида бошқарилади. ДИБ кувват кучайтиргичи ва электрон регулятордан ташкил топган бўлиб юкланиш, манбаа кучланишини ўзгаришидан катъий назар қоғоз харакати тезлигини стабиллигини таъминлайди. Перони керакли даражада қизишини бошқариш қурилмаси (БК) схемаси таъминлайди. Калибровка кучланиши эталон кучланиш манбаига уланган қаршиликлардан иборат бўлувчи схемадан олинади. ЭКГ 10,2...14,9 В гача кучланишга эга бўлган аккумулятордан (А) ва тармоқдан ишлайдиган таъминлаш блоки (ТБ) дан олинадиган кучланишдан ишлайди. Батарейдан ишлаган вақтида кучланиши бошқарув панелидан клавиатурани (ВКЛ кнопкаси) га келади. Кнопка босилгач кучланиш манбаини улаш қурилмасига (УВП) берилади ва импульс ўзгартгичи (ИЎ) ЭКГни қисмларини ишлаши учун + 5, ± 15 В кучланишни олиб беради. ЭКГ схемасида батареяни назорат қилиш қурилмаси бўлиб (НҚК) учта электрон компаратордан тузилган ва батарея кучланиши 100% 75% 25 % бўлган чиқиш сигналларини беради. 25 % бўлганда УКБ дан ЭКГни узиб қўювчи сигнал пайдо бўлади. ЭКГ тармоқ кучланиш манбаидан ишлаганда аккумулятор автоматик равишда узулиб қолади.

ЭК1 ТЦ-01 ЭКГ сининг структур электр схемасида келтирилган бемор кутиси қуйидаги тартибда ишлайди. Беморнинг оёқ кўллари ва кўкрагидан олинган биоэлектрик сигналлар R, L, F, C1, C2, C3, C4, C5, C6 электродлардан олиниб R 1 ... R9 C1...C9 филтрлардан ўтиб ОУ1...ОУ9 (КР 544 УД 1А) операцион кучайтиргич ОКлардан йиғилган дастлабки кучайтиргични инвентирламайдиган киришга берилади. Кабел сиғими, синфаз сигнални таъсирини камайтириш мақсадида ОУ1...ОУ9 ОК ларнинг чиқишидан олинган сигнал R14... R22 қаршиликлари орқали ОУ10 (КР

140 УД 20А) ОКсида йиғилган такрорлагичга берилади. Такрорлагич чиқишидан олинган сигнал XI...X10 электродларини симларини экранига берилади.

Бир вақтнинг ўзида шу сигнал R II қаршилиг орқали C1...C10 конденсаторлар қопламасига берилади. Синфаз халақитни янада йўқотиш учун ОУ10 ОКни чиқиш кучланиши C11 ва R 33 қаршиликлари орқали ОУ II ОК ини инвентирловчи киришига берилади. ОУ II ни чиқишидан R 34, R 35, R 36, C 12, C 13 ва R 10 қаршиликлари орқали N электродга берилади. Дефибрилятор импульсидан ОК киришларини химоялаш учун F1...F10 разрядниклар қўйилган, улар ва VD 1.1...VD 11,12 чекловчи диодлар кучланишини ~ 90 В гача пасайтиради

Пульсни ажратиб олиш ва қайд қилиш учун ЭК1 ТЦ-01 ЭКГ сида ORS детекторидан (DQRS) фойдаланилади.



2.6-расм. QRS детекторни электр схемаси

Бу схемада дастлабки кучайтиргич чиқишидан олдинги ЭКС R1 қаршилиги орқали R тишни ажратиш схемасига берилади. Бу схема C1, C2, R2, ОУ1, ОУ2 ОК ва VD1, VD2 диодларида йиғилган бўлиб 20 Гц дан 30 Гц гача ўтказиш палосасига эга бўлган актив филтер хисобланади. Ажратилган сигнал ОУ3 ва ОУ4 ОКлар орқали ўтиб, VD3, VD4, R10, C4

элементларидан йиғилган детекторга ўтказилади. Бу детекторда R10, C4 занжири вақт доимийсини ҳосил қилади. Детекторни чиқишда ЭКГни R тиши амалитудасига ва келаётган сигнал частотасига боғлиқ сигнал сатхи ҳосил бўлади. ОУ6 ОК да йиғилган компаратор ушбу сигнал сатхини R13, R14 қаршиликларидан йиғилган бўлувчи схема ҳосил қилган таянч кучланиши билан тенглаштирилади. Компаратор чиқишидан ЭКГ импульслари VD 5 диоди, D1 микросхемаси (рақамли инвертор) орқали процессорга узатилади ва процессор дақиқадаги юрак уришлари сонини ҳисоблаб қийматини индикаторга чиқариб беради. Агарда 40 сек мобайнида пульс мавжуд бўлмаса процессор приборни ўчириш ҳақида сигнал беради. DQRS схемаси KP140 УД 20 А ОКда йиғилган.

Қоғозни юргизувчи двигатель ва перони исишини таъминлайдиган схема двигателни валини айланиш тезлигини ва перо хароратини бошқаришда R1... R8, R16 қаршиликлардан иборат бўлувчи схемадан фойдаланилади. Бу бўлувчилар микропроцессордан олинган кодни D1 калит орқали уланишда ишга тушади. Двигателни бошқариш схемаси ОУ1 ва ОУ2 ОКларда ва VT1, VT2 транзисторларда йиғилган қувват кучайтиргичидан иборат. Ҳаракат тезлиги стабиллиги двигателни якор занжирига киритилган уни фаол ташкил этувчисини компенсирлайдиган манфий қаршилик ҳисобига таъминланади. Бунда R10 қаршилигидан олинган кучланиш ОУ2 ОКни инверс киришига R11 қаршилиги орқали берилади. ОУ2 нинг чиқишидан олинган кучланиш R14 қаршилиги орқали ОУ1 ОКни инвертирловчи киришига берилади. ОУ1ни инвертирламайдиган киришига R16, R1, R2 ёки R7, R8 қаршиликлардан йиғилган бўлувчи схема ва D1 аналог калити орқали 25,50 мм/с тезликка пропорционал кучланиш берилади. Айланишга юкланиш таъсир этиб уни секинлаштира R1да кучланиш кўпайиб ОУ1 орқали тезликни етарли ҳолатга келтиради. Перони қизишини таъминлайдиган схема VT3, VT4 транзисторлардан эмиттер такрорлагич схемаси бўйича йиғилган бўлиб уларга R3, R4, R5, R6 қаршиликлардан йиғилган бўлувчи схема ва D1

аналог узиб улагичи орқали кучланиш берилади. Қоғозни тегишли харакат тезлиги танланиб ишга туширилганда схема ишга тушиб перони керакли даражада киздиради.

3.3. ЭК1 ТЦ-01 ЭКГ қурилма таъминот блокини электр хисоби.

Қурилма таъминот блокини қуйидаги бошланғич маълумотлардаги стабилизаторларни хисоблаш керак: кучланиш $U_{ю}=12$ В; юклама токи $I_{ю}=1\div 10$ А; $U_{таp}=(220\pm 11)$ В; $f_c=400$ Гц; $k_{ст}\leq 0,01$; $r_{ю}\geq 0,01$ Ом; $U_{ю\sim}\leq 0,1\%$; $T_c=-10\div 50$ °С.

Чиқиш параметрларига қўйиладиган талабларни хисобга олиб, трансформаторни бирламчи ўрамига БЭ уланган стабилизатор схемасини танлаймиз (3.7-расм). Тўғрилагич учун сиғим фильтрли уч фазали кўприк схемасини танлаймиз. Бизда $I_{тўғ.ўрт}=3,34$ А, $U_{тес}=13$ В мавжуд. КД201 диодни танлаймиз. $P_d=18$ В. TV_2 трансформаторнинг бирламчи ўрамига чизиқли кучланиш юклатилган:

$$U=209-0,74\cdot(5+1,7)=204 \text{ В}$$

Трансформаторнинг фаза токи қуйдагини ташкил қилади

$$I_{1\phi}=120/204\cdot 0,75\cdot 0,93\cdot \sqrt{3}=0,48 \text{ А}$$

TV_2 трансформаторни хисоблаш натижасида қуйидагиларга эга бўлганмиз: $P_{TV}=14,1$ Вт; $r_1=2,6$ Ом; $r_2=0,014$ Ом; $r=0,24$ Ом; $n=0,053$; $K_{B1}=0,059$.

Энди VT_1 транзисторни коллектор токининг қийматини топамиз:

$$I_{к}^*=0,48/0,815=0,58 \text{ А}$$

Бошқарувчи элемент диодларининг коммутация токини топамиз:

$$I_{тўғ.ўрт}=0,33-0,58=0,2 \text{ А}$$

Транзисторни коллектор – эмиттер ўтишидаги кучланишни топамиз:

$$U_{кэ}^*=1,35\cdot(22+0,75\cdot 5)=34,7 \text{ В}$$

Энди VT_1 транзисторда ажралаётган қувватни аниқлаймиз:

$$P_{н.к}^*=1,66\cdot(22+0,74\cdot 5)\cdot 0,48=20,4 \text{ Вт}$$

Бошқарувчи элементда ажралаётган қувват қуйидагига тенг:

$$P_{Б.Э}^*=1,66\cdot[22+0,74\cdot(1,8+5)]\cdot 0,48=21,5 \text{ Вт}$$

Юклама токи тушиб кетгандаги бошқарувчи элементдаги кучланиш

амплитудаси куйидагига тенг бўлади:

$$U_{кЭм}=1,9 \cdot (231-167)=122 \text{ В}$$

бундан

$$U_{1min}=(12-9 \cdot 0,24)/0,059=167 \text{ В}$$

Бундан бошқарувчи элемент учун Д237Б диодни ва КТ834А транзисторни танлаймиз. Уларнинг параметрлари куйида берилган

$$K_{21Э}=100, r_6=127 \text{ Ом}, r_a=13 \text{ Ом}$$

Бошқарувчи элементни кучайтириш коэффициентини аниқлаймиз

$$K_{БЭ}=100 \cdot 510 / (283+127+100 \cdot 13)=29$$

$$\text{бу ерда: } R'_{II}=(2 \cdot 3,7+2,6)+(0,014+2 \cdot 0,27+1,2)/0,059^2=510 \text{ Ом};$$

$$R_{\gamma}=r_{KB}=283 \text{ Ом.}$$

Энди тескари боғланиш занжирини хисоблашга ўтамиз. Стабилизаторда бошқарувчи элемент ва юклама орасида гальваник узилиш кўзда тутилган. Бу TV₃ трансформатор ёрдамида амалга оширилади (тури ТИМ-176). Трансформаторни узатиш коэффициенти $n_3=0,33$. $L_c=2$ мкГн, $r=3,3$ Ом.

VD_{1б} стабилитрондаги таянч кучланиш манбаси (Д818Д) импульсли элементни узатиш коэффициентини белгилаб беради

$$K_{и.э.}=9/12=0,75.$$

Доимий ток кучайтиргичи транзисторлар сборкасида бажарилган VT₄ (КТС622А) бажарилган. Дифференциал каскадни кучайтириш коэффициенти куйидагига тенг:

$$K_{y.д.}=70 \cdot 1,37 / (0,17+2 \cdot 1,47)=30$$

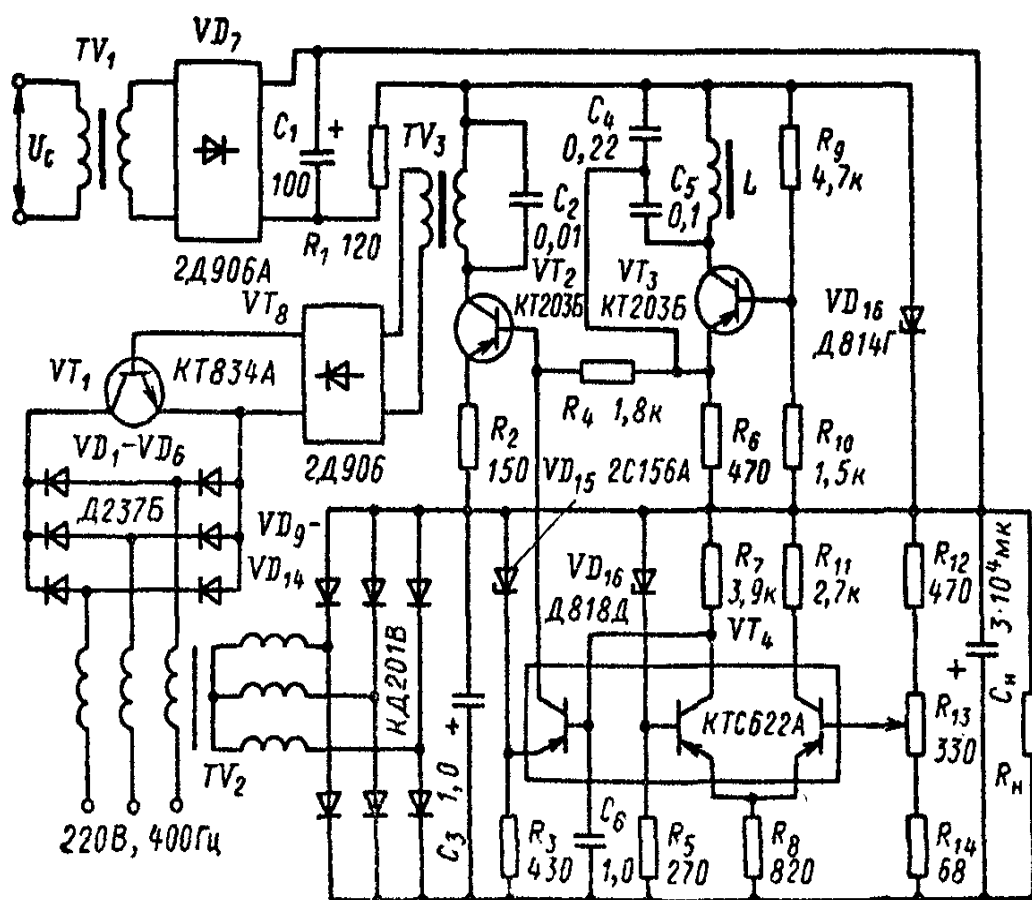
бу ерда: $R_{ю}=R_7 \cdot h_{11} \cdot R_7 \cdot h_{11Э}=3,9$; $2,1/(3,9+2,1)=37$ кОм; $h_{11Э}=30 \cdot h_{21Э}/I_K=30 \cdot 70/7=2,1$; $R_д=635 \cdot 233 / (635 \cdot 233)=170$ Ом. Оралик каскаднинг кучайтириш

хусусиятлари куйидагича аниқланади:

$$K_{\gamma} 70 \cdot 1,8 [1,37+0,27+70 \cdot (17,5+18) \cdot 10]=20$$

бу ерда: $R_д=1,37$ кОм; $r_Э=25/I_K=25/1,43=17,6$ Ом. Энди чиқиш кучланишини стабилизациялаш коэффициентини топамиз:

$$K_{ст}=29 \cdot 0,33 \cdot 20 \cdot 30 \cdot 0,75 \cdot 0,059=254$$



3.7-расм. ЭК1 ТЦ-01 ЭКГ қурилма таъминот блокини кучланиш стабилизаторининг схемаси.

Чиқиш кучланишини нисбий ностабиллиги

$$\delta U_H = (b_c + b_s) / K_{CT} = (5 + 5) / 254 = 0,04\%$$

$C_{ю}$ конденсаторининг сизими стабилизаторни чиқиш пульсацияларини берилган даражада ушлаб турилиш шарти бўйича аниқланади, бу ерда $C_{ю} = 100 H_0 / R \cdot U_{ю} \sim 100 \cdot 15 / 0,75 \cdot 0,11 = 20 \cdot 10^{-3}$ мкФ

$$R_{з.д.} = (50 + 8 \cdot 4,5 + 2,6) \cdot 0,059^2 + 0,014 + 2 \cdot 0,3 = 0,75 \text{ Ом}; H_0 = 15$$

Учта параллел уланган К50-24·16В=10 000 мкФ конденсаторларни танлаймиз. Стабилизаторни ички қаршилиги қуйидаги формуладан топилади:

$$r_{з.д.} = 3490 \cdot 0,59^2 / 29 \cdot 0,33 \cdot 20 \cdot 30 \cdot 0,75 = 0,002 \text{ Ом}$$

$U = 220\text{В}$ да стабилизаторни фойдали иш коэффициенти қуйидагича аниқланади:

$$\eta_{CT} = 120 \cdot (12,8 + 14,1 + 18 + 1 + 120) = 22,3\%$$

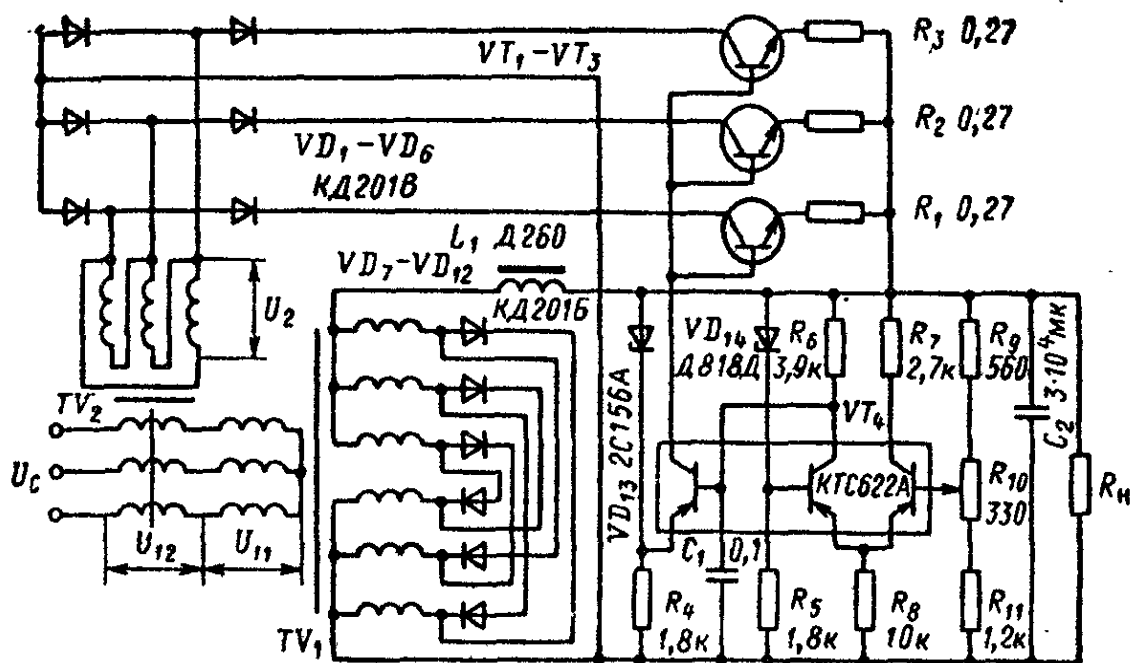
Юкламадаги юқори қувватли стабилизациялаш учун бошқарувчи трансформаторли стабилизация схемасини танлаймиз. Унда тўғрилашни халқасимон схемаси қўлланилади. $U_{ю}$, $I_{ю}$, ва $U_{ю\sim}$ берилган қийматлар бўйича тўғрилагич ва трансформатор параметрларини хисоблаймиз. Тўғриловчи диодларнинг токи

$$I_{тўғ.ўрт.} = 0,167 \cdot I_0 = 0,167 \cdot 50 = 8,4 \text{ А}$$

Диодга юклатилган тескари кучланиш

$$U_{тес} = 2,1 \cdot U_0 = 2,1 \cdot 27,1 = 57 \text{ В}$$

КД201Б диодни танлаймиз ва тўғрилагичдаги йўқотилишларни аниқлаймиз: $P = U_{тғ} \cdot I_0 = 1 \cdot 50 = 50 \text{ Вт}$



3.8 – расм. ЭК1 ТЦ-01 ЭКГ қурилма таъминот блоки стабилизатор схемаси.

Иккиламчи ўрамда жорий турган ток ва кучланишларнинг қиймати:

$$U_2 = 0,43 \cdot U_0 + U_{тўғ} = 0,43 \cdot 27,1 + 1 = 12,7 \text{ В}$$

$$I_2 = 0,58 \cdot I_0 = 0,58 \cdot 50 = 29 \text{ А}$$

Чиқиш кучланиши пульсациясини теккизлаш учун стабилизаторда LC-фильтр ва VT_1 - VT_2 транзисторлардаги филтрлар қўлланилган. LC-фильтр киришидаги пульсация коэффициенти 5,7%ни ташкил қилади. LC-фильтр учун теккизлаш коэффициенти $\Pi_{\phi} = 3$ деб оламиз, ва критик индуктивликни аниқлаймиз:

$$L_{кр} \geq \frac{2U_{ю}}{m(m^2-1)\omega_c I_{ю\min}} = \frac{2 \cdot 27}{6(6^2-1) \cdot 2\pi \cdot 50 \cdot 20} = 0,05 \text{ мГн}$$

Фильтр учун Д260, $L=0,15$ мГн, $I_0=50$ А, $r_L=19 \cdot 10^{-4}$ Ом дроссельни танлаймиз.

Халқа схемаси учун L ва C қийматларининг кўпайтмаси:

$$LC=10(q_{\phi}+1)/m^2=10 \cdot 4/36=1,11 \text{ мкФ}$$

бу ерда: $C \geq LC/LK_{ст} \cdot k_p=1,11/0,05 \cdot 10^{-3} \cdot 0,09 \cdot 0,8=31 \cdot 10^3$ мкФ; k_p -дроссель индуктивлигини сочилиў коэффициенти.

К50-24-63В=2200 мкФ конденсатордан 15та оламиз; уларни параллел улаймиз. Фильтр дросселидаги йўқотилишлар қуввати:

$$P_L=I^2 \cdot r_L=50^2 \cdot 19 \cdot 10^{-4}=4,8 \text{ Вт}$$

Трансформаторни ҳисоблаш учун натижавий маълумотларни аниқлаймиз. TV₁ трансформаторнинг бирламчи ўрамидаги жорий кучланишни кўйидагича топамиз:

$$U_{11}=360-19=341 \text{ В}$$

Трансформатор фазасини жорий ток қийматини топамиз:

$$I_1=1350/\sqrt{3} \cdot 341 \cdot 0,04 \cdot 0,97=2,5 \text{ А}$$

бу ерда: $\eta_B=0,94$, $\cos \varphi=0,97$.

Тўғрилагич фаза қаршилигини $r_0=0,03$ Ом деб олганимиздан сўнг, юклама токи тушгандаги трансформатор ўрамидаги кучланишни топамиз:

$$U_{11\min}=(27-300,04)/0,079=326 \text{ В}$$

бу ерда: $K_{B1}=27/341=0,079$. энди TV₂ трансформаторнинг иккиламчи ўрамидаги минимал кучланишни топамиз: $U_{22}=(27+5+2 \cdot 0,9) \cdot 0,74=25 \text{ В}$

TV₂ бошқарувчи трансформаторнинг трансформация коэффициентини топамиз:

$$n=U_{22}/U_{12}=25/19=1,32$$

Иккиламчи ўрамдаги жорий ток $I_2=2,5 \cdot 0,935 \cdot 0,97/1,32 \cdot \sqrt{3}=1 \text{ А}$

Уч фазали бошқарувчи трансформаторни қуввати:

$$P_T=(400-341) \cdot 2,5 \cdot \sqrt{3}=255 \text{ В} \cdot \text{А}$$

Асосий ва бошқарувчи трансформаторни ўрамларини турли хил уланиш турларини кўриб ўтамыз, бунда тўғриланган кучланиш фазасини 30⁰га

силжиши кузатилади: TV_1 трансформатор, TV_2 трансформатор

Бунда тўғрилагич чиқишида пульсация частотаси $f_{ю}=12 f_c$ гача ортиб кетади, уларнинг амплитудаси эса 1,4гачатушиб кетади.

Хар бир диод ва $VT_1(VT_2, VT_3)$ трансформаторлардан оқиб ўтаётган ток қуйидагига тенг бўлади:

$$I_{тўғ}=I_k=0,4 \cdot \sqrt{3} \cdot I_0=0,4 \cdot \sqrt{3} \cdot 1=0,69 \text{ А}$$

Тенгсизликни бажарилишини текшириб кўрамиз:

$$I_{км}=0,69 \cdot 3 \geq U_{0\sim}/R_{ю}=0,51/0,54=0,94 \text{ А}$$

$K_{B2}=34/25=1,35$ даги VT_1 транзистор коллектор-эмиттер кучланишини аниқлаймиз:

$$U_{кэ}=40 \cdot 1,32 \cdot 1,35+5=75 \text{ В}$$

VT_1 транзистор ажратиб чиқаётган қувватни қуйидагича аниқлаймиз:

$$P_k=76 \cdot 0,69 =52,4 \text{ Вт}$$

Юклама токи тушиб кетгандаги VT_1 транзисторнинг максимал кучланишини аниқлаймиз:

$$U_{кэм}=[(400-326) \cdot 1,32 \cdot 1,35]-27=105 \text{ В}$$

Юқорида хисобланган маълумотларга кўра коммутацияловчи тўғрилагич учун КД101 диодни, ДТКнинг охири каскади учун КТ834А транзисторни танлаймиз. Ташкилий транзистор сифатида VT транзисторлар йиғиндисидеги битта транзистор қўлланилади. Ташкилий транзисторнинг таъминоти VD₁₃ стабилитрон ва R₄ резистордан бажарилган таъминот манбасидан амалга оширилади. Ташкилий транзистор базасининг умумий ток узатиш коэффициенти $h_{21э}=h_{21э3} \cdot h_{21э4}=120 \cdot 70=8400$

Ташкилий транзисторни кириш қаршилиги:

$$h_{11э.с}=h_{11э4}+h_{21} \cdot (h_{11э}+R_1 \cdot h_{21э})/N=600+70(1700+0,27 \cdot 120)/3=41 \text{ кОм}$$

Ташкилий транзисторни кучайтириш коэффициенти қуйидагига тенг бўлади: $K_k=8400 \cdot 13/(3,56 \cdot 10^3+270+8400 \cdot 12)=15$, бу ерда $R'_{п}=[r_1+(r_2-r_{VD}+R_{ю})/K_{B1}]n^2=[0,3+(0,01+0,12+0,54)/0,079^2] \cdot 1,32^2=189 \text{ Ом}$; $R_k=41 \cdot 3,9/41+3,9=3,56 \text{ кОм}$; $r_э=12 \text{ кОм}$.

Кучайтиригич КТС622А транзисторлар йиғиндиси дифференциал

схемаси бўйича тайёрланган. Ўлчов элементининг ва чиқиш бўлгичининг узатиш коэффициенти: $K_{\text{ў.э.}}=9/27=0,33$, $K_{\text{к.д.}}=30$

Стабилизация коэффициенти: $K_{\text{ст}}=0,76 \cdot 15 \cdot 30 \cdot 0,33=113$

Стабилизаторни ички қаршилиги қуйидагича аниқланади:

$$r_{\text{ю}}=331 \cdot 0,019^2 / 1,32^2 \cdot 15 \cdot 30 \cdot 0,33=0,007 \text{ Ом}$$

Чиқиш кучланишининг пульсацияси: $U_{\text{ю~}}=1,9/15 \cdot 30 \cdot 0,33=0,013\%$

Стабилизаторни фойдали иш коэффициенти:

$$\eta_{\text{ст}}=1350/(157+29+16+50+4,8+8,1+1350)=83,5\%.$$

4. МЕХНАТНИ МУҲОФАЗА ҚИЛИШ БЎЛИМИ

1. Иш шароити нуқтаи назардан лойихаланаётган қурилманинг ёки технологик жараённинг тавсифи.

Лойхалаштирилган объект бу қурилма (номини бераш керак).

Қурилмани лойхалаштириш вақтида ўз ичига қуйида технологик операцияларни олади:

- Платани разметка қилиш;
- Платани кесиб чиқариш;
- Платага расм (схема) бериш;
- Уни кернлаш;
- Пармалаш;
- Лак билан суртиш;
- Травление қилиш;
- Лакдан тозалаш;
- Микроэлементларни пайвантлаш (пайка);
- Платони йиғиштириш ва монтаж қилиш;
- Корпуска уларни тешикларига жойлаштириш;
- Терилган ускунани корпусни ичига жойлаштири ва уни созлаш;
- Тайер бўлган қурилмани созлаш ва тажрибадан ўтказиш.

2. Лойихаланаётган объектнинг эксплуатация қилишда иш шароитининг таҳлили ҳамда хавфли ва зарарли омилларнинг тавсифи.

Юқоридаги операцияларни бажариш вақтида фақат икта учтасида хавфли ва зарарли ваторла пайдо булади, масалан, пармалаш вақтида стружка чиқиб кетиб жарохат етказиши мумкин, пайка фактида канифор буғи ажралдиб чиқади, травление қилиш вақтида кислотани буғи ажралиб чиқади, бу факторлар зарарли ва инсонни нафас йўлларига таъсир қилиши мумкин. Ҳамма станоклар электр токида ишлайди шунинг учун инсонни электршикастланишига олиб келиши мумкин. Станоклар ишлаган вақтида

шовқин ва титраш ҳосил бўлиши мумкин. Ёритилиш ҳам катта аҳамиятга эга, агар у етарлича бўлмаса, ишчиларни кўзи чарчаб, жароҳат олиши мумкин.

Бинода ажралиб чиқадиган исскилик, чанг, буғлар инсонга таъсир қилиши мумкин, булар ноқулай санитар - гигиена омилларига киради, чунки улар узоқ-муддатда таъсир қилиб инсонни касалликка олиб келади.

3. Иш зонаси ҳавоси.

Юқорида айтганимиздек, ишлаб чиқариш хоналарида ҳаво муҳити кимёвий таркиби ва метеорологик шароитлари билан характерланади.

Шунинг учун ишлаб чиқариш жараёнида йил фаслларига қараб (қиш, куз, баҳор, ёз) метрологик шароит параметрлари (харорат, ҳаво ҳаракати тизлиги, атмосфера босими), қуйидагича олинади:

Шунинг учун ишлаб чиқариш хоналарида «Саноат корхоналарини лойихалаш санитария меъёри» (СанПиН -93)га асосан бажарилаётган ишнинг тури ва йилнинг фасллари хисобга олганмиз. Йилнинг совуқ ва ўзгарувчан даврлари учун ишлаб чиқариш биноларидаги мўтадил ҳаво ҳарорати 16-22^oC нисбий намлиги 60—30% ҳаво оқими тезлиги 0,2-0,3 м/с деб қабул қилинган рухсат этилган ҳаво ҳарорати эса 18-2^oC, нисбий намлиги 75%, ҳаво оқими тезлиги 0,3-0,5м/с таоминланиши керак. Иссиқ давр учун мақбул ҳаво ҳарорати 60-30%, ҳаво оқими тезлиги 0,3—0,7м/с белгиланган, рухсат этилган ҳаво ҳарорати 33^oC гача, нисбий намлик 75%, ҳаво оқими тезлиги 0,3-0,1м/с таъминланиши керак.

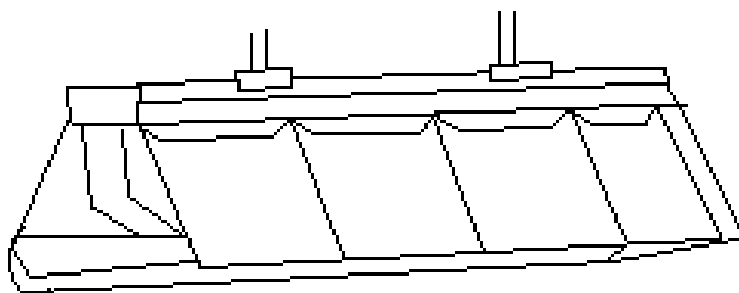
Бинода ажралиб чиқадиган иссиқлик, чанг, буғлар инсонга таъсир қилиши мумкин, булар ноқулай санитар - гигиена омилларига киради, чунки улар узоқ-муддата таъсир қилиб инсонни касалликка олиб келади.

Уларни инсонга таъсирини камайтиш учун технологик жараёнда ишлаб турган ускуналар ҳаммаси герметиклаштирилади, технологик жараёнларни механизациялаш ва автоматлаштирилади, ва зарарли моддалар ҳосил бўлишни йўқотиш ёки минимумгача камайтириш учун сунний ва табиий шамалаштиш системалар жорий этилган.

4. Ишлаб чиқаришда ёритилганлик.

Лойхалааштринган объектада ёритиш системаси қуйидагача танлаанган, яъни табиий, сунъий ва аралаш ёритилишлар жорий қилинган. Бу объектада ТЁК= 1-3% тенг булиши керак, нормал ёритилиш E=300 лк га тенг, шунинг учун биз, табиий ёрилиш системасини ён томондан, яъни ойнакдан бўладиганини танладик, ва суъний ёритилишни люминистентлик лампалари орқали амалда оширдик, улар хонада 6 та бўлиши керак экан ва расмда келдириган ёриткичда жойлашади.

Объектада ишни аниқлиги аниқ ишига кирадади, ва кўриш шароити разряди объект ўлчамлари бўйича уни размерлари 1-3 мм тенг бўлади, бундан ташқари ёритилганлик даражаси, яъни объект ва фон контрактилиги аниқланиқланади.



1-расм. ЛДО турдаи ёриткичлар

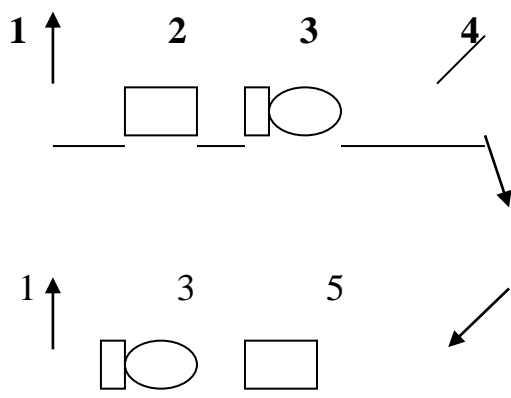
5. Ишлаб чиқаришда шамоллатиш.

Биз хонада ажралиб чиқадиган зарарли моддарар (чанг, газлар, буълар) коцентрацияси ва ажралиб чиқадиган иссиқлик жамини ҳисоблаймиз, ва унга ассосланиб шамоллатиш системасисини танлаймиз.

$$L = W / (d_2 - d_1)1,2$$

Биз шароитимизда у аралаш, яони табиий ва сунний.

Диффлекторлар ва вентиляция йўллари орқали табиий, сунъий шамоллаштириш вентилятор ва воздуховодлар орқали амалга оширилади.



3-расм. Ҳавони берадиган ва ҳавони тортадиган ҳаво алмаштириш системаси:

1 – диффлектор; 5 – фильтр, 2 - ёки совитгич - музлатгич ёки иситгич - калорифер; 3 – вентилятор; 4 – ҳаво юрадиган трубалар;

5. Ишлаб чиқариш шовқини ва тебратиш (вибрация)

Шовқин ва тебратишни манбалар лойиҳалаштирилган объектда бу станоклар ва ҳар хил ускуналар. Уларни таъсири камайтириш учун - товуш ва тебранишни изоляция усуллари қўлланган, масалан, уларни тагига фундаментлар ва амортизаторлар ўрнатилган.

Шовқин тарқалиш йўлида эса кожухлар қўйилган.

Бу усулларни тўлдириш учун, шахсий химоя воситалари ҳам кўзда тутилган, яъни зағлушкалар жорий қилинган, бу 5дБ шовқинни камайтиради.

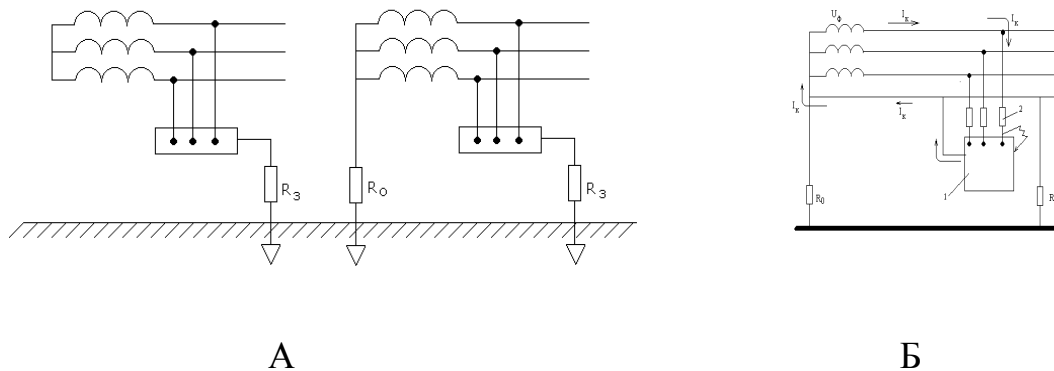
6. Техника ҳавфсизлиги.

6.1.Электр токидан шикастланиш ҳавфи.

Ҳамма электр қурилмалари кучланишида ишлайди, шунинг учун электр токидан шикастланиш ҳавфи бор.

Электр токи даражали ҳавфи бўйича ишчи хоналари «юқори ҳавфли» 2 синф хоналарига киради.

Шунинг учун одамларни химоя қилиш учун объектда ерга улаш ва нолга улаш системалари қабул қилинган.



4-расм. А-Ерга ва Б - нолга улаш химоясини принципиал схемаси.

6.2. Ҳаракатдаги ва айланаётган машина ва механизмлардан, баландликдан тушиб кетишда механик зарарланиш (шикастланиш) хавфи.

Ишлаб чиқариш жиҳоз ва машиналари ҳамда унинг қисмлари юқори хавф манбоаси бўлиб ҳисобланади. Лойхалаштирилган объектда шунка станоклар бор, масалан парма, токар ва бошқлар.

Уларни ҳавфни олдини олиш учун турли хил тўсиқлар хизмат жонрий қилинган.

7. Ёнғин хавфсизлиги

7.1 Ёнғин ва портлаш бўйича ишлаб чиқариш тоифасини аниқлаш.

Цехлар (хоналар) ёнғин ва портлаш хавфи даражаси бўйича синфлаш.

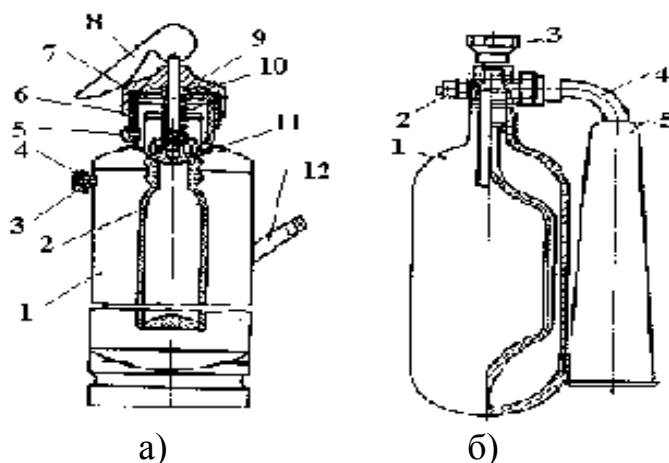
Лойхалаштирилган объект ёниш ва портлаш бўйича Д категориясга киради.

Қурилиш ва биноларнинг ёнғинга чидамлилиқ даражаси.

Биноларни ёнғинга чидамлиги бўйича улар 2 синфга – ута чидамлилига киралди.

Электр қурилмаларида ёнғин сабаблари ва уларни олдини олиш чоралари.

Электр қурилмалари ҳар хил қисқа тутатиш ва иштан чиққан вақтида ёнғин учраши мумкин, шанинг уларни олдини олиш чораларига, вақтида ППР қилиш, хизмат фақтида уни ишини назорат қилиш керак. Бу ишларни ҳаммасини электриклар қилади, асосан опреатив хизматчиалри. Электр қурилмаларини учирш учун ОУ-5 (углекислотнқй) ўтиргич ишлатилади.



5- расм. Ўт ўчиргичлар:

а) – кимёвий ўт ўчиргич ОХП-10: 1– корпус; 2 –кислотали стакан; 3 – штуцер; 4 – мембранали гайка; 5 – тешик; 6 –томоқ; 7 – томоқ қопқоғи; 8 – ушлагич; 9 – пружина; 10 – шток; 11 – резинали клапан; 12 – даста.

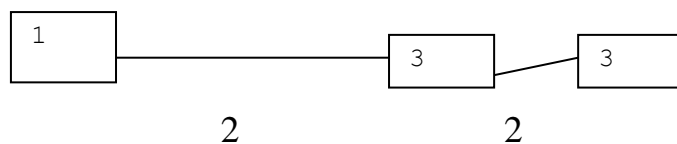
б) – Корбонад ангидридли ўт ўчиргич ОУ – 2: 1 – пўлат баллони; 2- сақлагич; 3 – беркитадиган вентил; 4 – сифон трубкаси; 5 – диффузор.

Ёнғинга қарши сув таъминоти.

Бинони бир чекассида ёнғинга қарши сув таоминоти урнатилган, уни ичида 10 метрли шланг ва раструби бор.

Цехни бурчагида ёнғинга карши шит бор, унда хар ҳил турли унга тегилши, лопаталар, ломлар, багоралр, пакирлар, болталар, кумга яшик, сувга бочклар бор, уларда яна 1 ОХП – утучиргич ва ОУ – утучиргиглар бор.

Алоқа телефон орқали, сигнализация эса датчиклар орқали бажарилади. Датчиклар – иссикдан, ёруқликдан ва тутундан ишлаши мумкин, уни схемаси куйидагича.



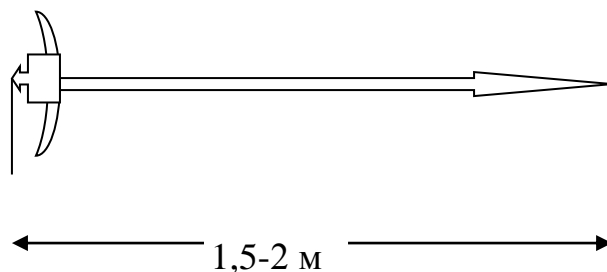
6-расм. ЭПС схемаси: 1 – қабул қилувчи станция; 2 – симлар; 3 – датчиклар.

Шахсий топшириқ - “Ерга улаш химоясини хисоблаш”

Қурилма иш шароитида тик бўлган диаметри. Қурилма тупроққа киритилган бўлиб, токнинг тарқалиш қаршилиги $R=10^2\text{Ом}$ га тенг. $d=50\text{мм}$, $l=19\text{ м}$.

Маълумки, ҳисобга олувчи коэффициент $K_2=1,3$. Трубалар бир-бири билан пўлат орқали ($80\times 8\text{мм}$) бириктирилган тупроққа $t_0=1,5\text{ м}$ чуқурликда қўмилган.

7-расмда электрод келтирилган.



7-расмда ерга улаш ва нолга улаш химоясини электр схемаси келтирилган.

Трубани сунъий ерга улаш қурилманинг тарқалиш қаршилиги қуйидаги формула билан топилади:

$$R_{mm} = \frac{\rho}{2\pi l} \left(\ln \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right) = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 19} \left(\ln \frac{2 \cdot 19}{0,05} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 11 + 19}{4 \cdot 11 - 19} \right) = 35,2\text{Ом}$$

бу ерда t -трубани ўртаси билан ернинг устки қисмигача бўлган масофа $t=11\text{ м}$

Бу қуйидагига тенг

$$t = t_0 + 0,5 \cdot l = 1,5 + 0,5 \cdot 19 = 11\text{ м}$$

Трубалар орасидаги масофа ахбм деб қабул қиламиз. Тупрокни мавсум мобайнида ўзгариши ҳисобга олинган ҳолда тупрокка қаршилиги топилади.

$$R'_{mp} = R_{mm} \cdot Ka = 35,2 \cdot 1,3 = 45 \text{ Ом}$$

Трубалар сони қуйидаги формула билан топамиз.

$$N_{mm} = \frac{R'_{mp}}{R_n \cdot \eta_{э.м.р}}$$

бу ерда: η - трубаларни фойдали иш коэффициентлари, $\eta = 0,83$ R_n -сунъий ерга улаш қурилмаси қаршилиги корпусларга катталиги ҳисобланган $R_n = 40 \text{ Ом}$ деб қабул қиламиз.

Қийматларни ўрнига қўйиб керакли трубаларн топамиз

$$n = \frac{45}{40 \cdot 0,83} = 1,35$$

Яъни

$$R'_{mp} = R_{прав} \div \eta_{э.м.р} = \frac{45}{4} = 11,25$$

Сунъий ерга улаш қурилмасини сонини топамиз.

$$n_o = \frac{R'_{mp}}{P_3 \cdot \eta_3} = \frac{11,25}{0,7} = 16$$

$\frac{a}{l} = \frac{6}{19} = 0,316$ нисбатда сунъий ерга улаш қурилмасини контур бўйича

фойдаланиш $\eta_{отр} = 0,65$

ноқоридан

$$n = \frac{11,25}{4 \cdot 0,65} = 4,32$$

Трубалар орасидаги масофа $d = 6 \text{ м}$ бўлганда уларни бирлаштирувчи қатор узунлиги қуйидагича бўлади.

$$ln = 1,05 \cdot a(n - 1) = 1,05 \cdot 6(5 - 1) = 25 \text{ м}$$

Бирлаштирувчи қаторни ток ўтишига қаршилигига тенг

$$R_n = \frac{\rho}{2\pi \cdot \ln} \cdot \ln \frac{2ln^2}{B \cdot t} = \frac{100}{2 \cdot 3,14 \cdot 25,2} \cdot \ln \frac{2 \cdot 25,2}{0,04 \cdot 82} = 4,75 \text{ Ом}$$

бу ерда В- қатор баландлиги м.

Тупроқ қалинлигига қараб мавсумга қараб ҳисобга олинса

$$R'n = Rn \cdot K_c = 4,75 \cdot 1,3 = 6,175 \text{ Ом}$$

Бутун сунъий ергаулаш қурилмасини ток уришига қаршилиги қуйидагига тенг бўлади.

$$R_{\text{э.у}} = \frac{1}{\frac{\eta_{\text{эл}}}{R'_n} + \frac{n \cdot \eta_{\text{э.м.с}}}{n'_{\text{mp}}}} = \frac{1}{\frac{0,32}{6,175} + \frac{5 \cdot 0,65}{45}} = 2,3 \text{ Ом}$$

Шу ҳисоб билан биз шартли жихозни ерга сунъий улаш химояси ҳисоби кўрсатилган ва уни умумий қаршилиги 2,3 Омга тенг бўлиб чиқди, яъни электродлар сони тўғри танланибди.

5. ХОРИЖИЙ ИНВЕСТИЦИЯЛАРНИ ЖАЛБ ҚИЛИНИШИ.

Бир давлатдан бошқа давлатга даромад олиш учун йўналтирилган ҳар қандай шаклдаги мулкни тўлақонли хорижий инвестиция дейишимиз мумкин. Аммо шундай мулк шакллари борки, биз уларни хорижий инвестиция дея олмаймиз. Масалан, элчихона чет давлат мулки ҳисобланади, ёки хорижий фуъаро шахсий уй сотиб олса бу хорижий шахс мулки ҳисобланади, лекин хорижий инвестиция бўла олмайди.

Хорижий инвестициялар - бу чет эл инвесторлари томонидан юқори даражада даромад олиш, самарага эришиш мақсадида мутлоқ бошқа давлат иқтисодиётининг, тадбиркорлик ва бошқа фаолиятларига сафарбар этадиган барча мулкӣ, молиявий, интеллектуал бойликларидир. Хорижий инвестициялари ички инвестициялардан фарқли ҳолда ташқи молиялаштириш манбаига киради. Хорижий инвестицияларнинг ички инвестициялардан фарқи шундаки, уларда инвестор бошқа мамлакат фуқароси бўлади. Иқтисодий мазмунига кўра хорижий инвестициялар ссуда капитали, яъни қарз ва кредит, ҳамда бевосита ва портфело инвестицияларга бўлинади. Инвестициялар нимага йўналтирилганлиги улар қайси хорижий инвестиция турига киришини белгилайди.

Хорижий инвестициялар кўшма корхоналарда ўз хиссаси билан қатнашиб, хорижий инвесторларга тўлиқ тегишли бўлган корхоналарни яратиш, хусусийлаштиришда қатнашиш, хорижий шериклар билан банк тузиш, қимматбаҳо қоғозларни сотиб олиши, эр ва бошқа табиий ресурслардан фойдаланиш ҳуқуқига эга бўлиши, эркин иқтисодий ҳудудларда фаолият олиб боришлари мумкин.

Ўзбекистон Республикаси президенти И.А.Каримовнинг 2012 йил ва 2013 йилнинг биринчи чорагида ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш яқунлари тўғрисидаги нутқида барча соҳалар каби тиббиёт соҳасига ҳам алоҳида аҳамият берди. Бунда жорий 2012 йилда тиббиёт масканлари, болалар касалхоналари ва анкология диспансерларига замонавий тиббиёт асбаб-ускуналари, жиҳозлар ва қурилмалар билан таъминланди.

Ҳозирги кунда тармоқларнинг халқаро таснифида улар уч секторга бўлинади: бирламчи (қишлоқ хўжалиги, қазиб олиш саноати), иккиламчи (қайта ишлаш саноати) ва учламчи (хизматлар соҳаси, тиббий хизмат ёки ижтимоий соҳа). Бугунги кунга келиб, иқтисодий адабиётларда хизматлар соҳасининг чегаралари тўғрисида турли фикрлар мавжуд. Жумладан, ушбу соҳага маиший хизматлар, йўловчи транспорти хизматлари, алоқа хизматлари, турар жой коммунал хизматлари, таълим, маданият, санатория-соғломлаштириш, ҳуқуқ соҳасидаги ижтимоий-иқтисодий функциялари бири-бирига ўхшаш хизматлар киради.

Аҳолига тиббий хизмат кўрсатиш ва сервис соҳасини ривожлантириш даражасини янада ошириш, аҳолига янги замонавий ва сифатли хизмат турлари кўрсатиш, иқтисодий ўсишни таъминлаш ва аҳоли, биринчи навбатда, қишлоқ жойларда тиббий хизмат кўрсатиш масаласини ҳал этишда хизмат кўрсатиш соҳасининг ролини кучайтириш мақсадида мамлакатимизда бир қатор ижобий ишлар амалга оширилмоқда.

Президент Ислон Каримовнинг 2012 йилнинг асосий яқунлари ва 2013 йилда Ўзбекистон тараққиётини янги-янги босқичга кўтарадиган соҳаларда юқори ютуқлар бўлишини таъкидлаб ўтди.

Тиббий хизмат кўрсатиш соҳасида шунингдек, жорий йилнинг биринчи чорагида “Ўзфармсаноат” давлат акциядорлик компанияси корхоналари қиймати 3 миллиард сўмдан ортиқ 10 турдаги янги дори воситаларини ишлаб чиқаришни ўзлаштирди. Бу ички бозорни мамлакатимизда ишлаб чиқарилган дори-дармонлар билан тўлдириш даражасини ошириш имконини берди.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2012 йил 10 апрелда 4434-фармони билан тасдиқланган тўғридан-тўғри хорижий инвестициялар жалб этилишини рағбатлантириш, хорижий инвесторлар ҳамда хорижий инвестициялар иштирокидаги муассасалар учун кафолатлар ва имтиёзлар тизимини мустаҳкамлашга доир чора-тадбирларнинг амалга оширилиши ўзлаштирилган хорижий инвестициялар ва кредитлар ҳажмини 35,5 фоиз, жумладан тўғридан-тўғри хорижий инвестицияларни 44 фоизга кўпайтириш

имконини берди.

2013 йилда Инвестиция дастурини амалга ошириш доирасида мамлакатимизда 13 миллиард доллар қийматидаги капитал қўйилмалар ўзлаштирилди, бу 2012 йилга нисбатан 11,3 фоизга кўпдир. Ўзлаштирилган капитал қўйилмалар умумий ҳажмининг деярли ярмини, яъни 47 фоизини хусусий инвестициялар – корхоналар ва аҳолининг шахсий маблағлари ташкил этгани алоҳида эътиборга лойиқдир.

Жалб этилаётган инвестицияларнинг асосий қисми – 70 фоиздан ортиғи, биринчи навбатда, ишлаб чиқариш объектларини қуришга йўналтирилди, энг янги замонавий ускуналар харид қилишга сарфланган инвестициялар улуши эса қарийб 40 фоизни ташкил этди.

Умуман олганда, мамлакатимиз иқтисодиётига инвестиция киритиш ҳажми ялпи ички маҳсулотга нисбатан 23 фоиздан иборат бўлди.

Ўзлаштирилган умумий капитал қўйилмалар ҳажмининг 3 миллиард доллардан ортиғини хорижий инвестициялар ташкил этди. Шунинг 72 фоиздан зиёди ёки 2 миллиард 200 миллион доллари тўғридан-тўғри хорижий инвестициялардир.

2013 йилда Инвестиция дастурини амалга ошириш доирасида мамлакатимизда 13 миллиард доллар қийматидаги капитал қўйилмалар ўзлаштирилди, бу 2012 йилга нисбатан 11,3 фоизга кўпдир. Ўзлаштирилган капитал қўйилмалар умумий ҳажмининг деярли ярмини, яъни 47 фоизини хусусий инвестициялар – корхоналар ва аҳолининг шахсий маблағлари ташкил этгани алоҳида эътиборга лойиқдир.

Жалб этилаётган инвестицияларнинг асосий қисми – 70 фоиздан ортиғи, биринчи навбатда, ишлаб чиқариш объектларини қуришга йўналтирилди, энг янги замонавий ускуналар харид қилишга сарфланган инвестициялар улуши эса қарийб 40 фоизни ташкил этди.

Умуман олганда, мамлакатимиз иқтисодиётига инвестиция киритиш ҳажми ялпи ички маҳсулотга нисбатан 23 фоиздан иборат бўлди.

Ўзлаштирилган умумий капитал қўйилмалар ҳажмининг 3 миллиард

доллардан ортиғини хорижий инвестициялар ташкил этди. Шунинг 72 фоиздан зиёди ёки 2 миллиард 200 миллион доллари тўғридан-тўғри хорижий инвестициялардир.

Ўйлайманки, ҳаммамиз яхши англаб олганмиз: агар ўзимиз ҳаракат қилмасак, четдан сармоя ва инвестицияларнинг мамлакатимизга, ўлкамизга кириб келиши учун қулай шароит ва имтиёзлар ташкил этмасак, керак бўлса, айна шу йўналишда астойдил, бутун вужудимиз билан ишламасак, бундай рақамларни тушимизда ҳам кўрмасдик.

Мамлакатимизда Тикланиш ва тараққиёт жамғармасининг ташкил этилгани чет эл инвестицияларини жалб этишда кўп жиҳатдан муҳим аҳамият касб этмоқда, десак, ҳеч қандай муболаға бўлмайди. Жамғарманинг асосий вазифаси иқтисодиётнинг етакчи тармоқлари ва йўл-коммуникация соҳасидаги стратегик муҳим инвестиция лойиҳаларини хорижий шериклар билан ҳамкорликда молиялашда фаол иштирок этишдан иборат экани, ўйлайманки, сизларга яхши маълум.

2013 йилда тиббиёт-санитария соҳасида биринчи ёрдам кўрсатиш оилавий тиббиёт принципи асосида ишлаш шаклига ўтказилди. Бу эса юртимизда соғлиқни сақлаш соҳасини ислоҳ этишни янада чуқурлаштириш бўйича жорий этилаётган чора-тадбирлар тизимида муҳим қадам бўлди. Бундай ўзгариш қишлоқ жойларда, айниқса, чекка туманларда яшаётган 14 миллион 600 минг нафар аҳолига малакали тиббий ёрдамдан фойдаланиш имконини берди.

Туғиш ёшидаги аёллар, шунингдек, болалар ва ўсмирларни тиббий кўриқдан ўтказиш тўлиқ таъминланди. 2011-2013 йилларда 535 минг нафар ҳомиладор аёл ирсий ва туғма касалликлар бўйича текширувдан ўтказилди.

Бу 2013 йилда қарийб 2,7 минг боланинг туғма хасталиклар ва ривожланишдаги нуқсонлар билан туғилишининг олдини олиш имконини берди. Мухтасар айтганда, «Она ва бола скрининги» дастурининг ҳаётга татбиқ этилиши натижасида ривожланишда нуқсонли бор болаларнинг туғилиши 2000 йилга нисбатан 1,8 марта камайди.

Аҳолининг овқатланишини яхшилаш, ун ва тузни зарур микроэлементлар билан тўйинтириш, оналар ва болаларни витаминга бой дори-дармонлар билан таъминлаш бўйича амалга оширилган чора-тадбирлар туфайли бугунги кунда болаларимизнинг 92 фоизи ривожланиш кўрсаткичлари бўйича Жаҳон соғлиқни сақлаш ташкилоти стандартларига мос келади ва ҳеч шубҳасиз, бу биз эришган катта ютуқлардан биридир.

Фақатгина 2013 йилнинг ўзида соғлиқни сақлаш соҳасига йўналтирилган инвестициялар ҳажми 2010 йилга нисбатан 3,8 баробар ошди. Бунинг натижасида 295 та тиббиёт объекти реконструкция қилиниб, фойдаланишга топширилди. Республика ихтисослаштирилган тиббиёт марказларини жиҳозлаш даражаси 1,8 баробар ортди ва 91,7 фоизга етди, жумладан, юқори технологияларга асосланган ускуналар билан жиҳозлаш даражаси 82,6 фоизни ташкил этмоқда.

Хулоса

Хозирги кунга келиб мониторли тиббиёт курирмаларидан фойдаланиш, тиббий амалиётда сезиларли равишда усиб бормокда. Инсон организмда мотор вазифасини бажарувчи юрак ва унга ёндош тукималар, органларга ташхис куйиш ва даволашда мониторли тиббиётнинг салмоги юксак саналади. Бунга мисол мониторли электрокардиограф, рентген томограф ва томография курилмалари асосий намуналар десак муболага булмайди.

Мониторли тиббиёт курилмалари принципларини тушуниб етиш, ҳамда ушбу курилмалардан олинган тасвир натижаларини тахлил килиш шифокорлар учун тиббиётнинг турли сохаларида келажаги порлок булган мониторли курилмалар асосидаги ташхисотларни янада мукамалроқ урганиш зарур ахамият касб этади. Шифокорларнинг мураккаб жаррохлик амалиётларини уташлари олдидан, беморнинг операция ёки даволаниши зарур булган органи хакида тулик ва аник маълумотга эга булишини юкоридаги энг замонавий тиббиёт курилмалари таъминлайди.

Мониторли тиббиёт курилмаларини таъминот блокини тадқиқ килишда компьютерли кардиографни вазифаси, имкониятлари структура схемаларини ишлаши, асосий техник параметрлари ва шу каби барча характеристикалари муҳим рол уйнайди. Ҳамда юкорида айтиб утилган курилмаларни тадқиқ килиш мен учун жудаям ахамиятли булгани ва битирув малакавий амалиёт ишим натижаси уларок билимларим микёсини янада бойитгани эътиборлидир.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президенти Ислом Каримовнинг мамлакатимизни 2013 йилда ижтимоий-иқтисодий ривожлантириш якунлари ва 2014 йилга мўлжалланган иқтисодий дастурнинг энг муҳим устувор йўналишларига бағишланган Вазирлар Маҳкамасининг мажлисидаги маърузаси, 18.01.2014 й. 00:28.

2. “Мамлакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамияти барпо этиш- устувор мақсадимиздир”. Президент И.А. Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлиси Қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маърузаси. Тошкент., 27.01.2010 й.

3. И.А.Каримов. “Жаҳон молиявий – иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни баргараф этишнинг йўллари ва чоралар”. Т.:-Ўзбекистон, 2009.

4. А.Р.Ливенсон. “Электромедицинская аппаратура”. М.: “Медицина”, 1981

5. К.Ю. Юлдашев, Ю.А. Куликов. “Дизиотерапия”. Т.: “Ибн Сино”. 1994 г.

6. Г.Р. Соловева. “Магнитотерапевтическая аппаратура”. М.: Медицина. 1991 г.

7. Регирер С.А. Лекции по биомеханике - М., МГУ, 1990, 144 с.

8. Кнетс И.В., Пфафрод Г.О., Саулгозия Ю.Ж. - Деформи-рование и разрушение твердых биологических биотканей - Рига: Знание, 1980, 320.

9. Ремизов. Тиббий ва биологик физика. - Тошкент, Ибн Сино, 1992, 615 б.

10. О.Х.Кулдашев, З.Абдумаликова. Тиббий биологик тадқиқот усуллари. Дарслик. 2007 йил.

11. Пурия Б.А., Касцов В.А. - Биомеханика крупных кровеносных сосудов человека - Рига: Знание, 1980, 258 с.

1. www.pozvonok.ru

2. www.oren-inter.net

3. www.cxem.net

4. www.plasma.karelia.ru

5. Ўзбекистон миллий энциклопедияси

6. Краткая медицинская энциклопедия.

ИЛОВАЛАР

Замонавий компьютер томограф курилмалари



Томографдан олинган натижа.



Электрокардиограф ЮКАРД-200



