

М.Х.Дулати атындағы Тараз өңірлік университеті, Тараз, Қазақстан

b.gau@mail.ru

## **МЕДИЦИНАЛЫҚ АҚПАРАТТЫҚ ЖҮЙЕНІ ЖОБАЛАУ ӘДІСТЕРІ**

XXI ғасыр - ақпараттық және компьютерлік технологиялар ғасыры. Қоғам дамуының қазіргі кезеңі оған компьютерлік технологиялардың күшті әсер етуімен сипатталады. Компьютерлер мен компьютерлік технологиялардың ықпалынан шыққан аймақты табу қиын. Медицина да ерекшелік емес. Денсаулық сақтау саласындағы компьютер өте ыңғайлы болуы мүмкін. Көптеген медициналық зерттеулерде компьютерсіз және оған арналған арнайы бағдарламалық жасақтамасыз жасау мүмкін емес.

Өңделген ақпарат көлемі үнемі артып келеді, формасы мен мазмұны өзгеріп отырады, бұл автоматтандырылған жүйелердің бағдарламалық және аппараттық жасақтамасын жетілдіруді талап етеді.

Медициналық ақпараттық жүйе - бұл медициналық шешімдерді қолдау жүйесін, пациенттердің электронды медициналық карталарын, медициналық зерттеулердің мәліметтерін цифрлық нысанда, медициналық құрылғылардан алынған пациенттердің бақылау деректерін, қызметкерлер арасындағы байланыс құралдары мен әкімшілік ақпараттарды біріктіретін медициналық мекемелерге арналған құжат айналымын автоматтандыру жүйесі.

Денсаулық сақтау процестерін автоматтандыру тақырыбы жеткілікті, өзектілігі өңделген ақпарат көлемінің ұлғаюына, сондай-ақ денсаулық сақтау саласында көрсетілетін қызметтердің сапасын арттыру қажеттілігіне байланысты.

Ақпараттық жүйелердің дамуы денсаулыққа қажеттіліктің өзгеруімен байланысты болды. Дәрігерлер оған әр түрлі ақпараттық арналар арқылы

келетін ақпаратты өңдеу проблемасына тап болды. Бұл мәселені тек ақпараттық технологияларды қолдану арқылы ақпаратты жүйелеу арқылы шешуге болады.

Денсаулық сақтаудың алдын алу, емдеу, диагностикалау және басқару процестерінде қолданылатын ақпараттық технологиялар денсаулық сақтау жүйесіндегі негізгі объектілердің бірі болып табылады, ол қызметтік құжаттарды, терминдер мен ұғымдарды біріздендіруді, емдеу процесіне бірыңғай көзқарасты талап етеді.

Қазіргі заманғы медициналық ақпараттық жүйе пациенттер туралы жеке ақпаратты, қабылдау тарихын, қабылдау нәтижелерін (диагносттарды), тағайындау парақтарын, медициналық аспаптардан мониторинг деректерін, зертханалық зерттеулер нәтижелерін, сондай-ақ пациенттермен өзара есеп айырысу туралы барлық ақпаратты электрондық түрде біріктіруді көздейді.

Медициналық аспаптар мен компьютерлік жүйелер-бұл медициналық ақпараттық жүйелердің ерекше және ең көп кездесетін класы. "Дәрігердің автоматтандырылған жұмыс орны (АЖО) - бұл тиісті мамандық дәрігерінің технологиялық процесінің барлық немесе көп бөлігін автоматтандыруға арналған және диагностикалық және тактикалық (емдеу, ұйымдастыру және т.б.) медициналық шешімдерді қабылдау кезінде ақпараттық қолдауды қамтамасыз ететін компьютерлік ақпараттық жүйе".

Сондықтан мәтіндік немесе нақты медициналық ақпаратты жинауға, сақтауға, іздеуге және өңдеуге арналған ақпараттық қосымшаларды әзірлеу әлі де өзекті мәселе болып табылады.

Медициналық ақпараттық жүйе әртүрлі профильдегі медициналық мекемелердің мамандарын қолдануға бағытталған және автоматтандырылған режимде науқастың медициналық тарихы мен амбулаториялық картасын жүргізуге, статистикалық есеп алуға, тіркеу бөлімі мен қабылдау бөлмесінің жұмысын ұйымдастыруға, қызметтер мен есептеулердің есебін жүргізуге мүмкіндік береді.

Денсаулық сақтау саласында деректерді өңдеу ерекше маңызға ие, мұнда ақпараттың үлкен көлемі әртүрлі ұсыну формаларымен сипатталады.

Медициналық деректерді тиімді пайдалану олардың сенімді сақталуы мен статистикалық өңделуін ғана емес, сонымен қатар дәрігерлерге шешім қабылдауда көмек көрсетуді ұйымдастыруды да қамтиды. Осы мақсатта мамандандырылған бағдарламалық жасақтама жасалуы керек.

Медициналық ақпараттық жүйеде жұмыс жағдайлары өзгерген кезде өнімділікті сақтау немесе арттыру, нормативтік құжаттардың түбегейлі өзгеруіне байланысты емес өзгерістерге қатысты икемділіктен тұратын бейімділік пен масштабтау қасиеттері болуы керек.

Медициналық мекеменің пациенттері туралы ақпараттың сенімді сақталуын қамтамасыз ететін медициналық автоматтандырылған ақпараттық жүйенің пәндік саласын қарастырыңыз. Пайдаланушылардың келесі санаттары медициналық автоматтандырылған ақпараттық жүйемен жұмыс істей алады:

- тіркеуші
- маман
- медициналық мекеме әкімшілігі.

Жүйемен жұмыс істеу кезінде тіркеуші келесі мәселелерді шеше алуы керек:

- бастапқы пациентті тіркеу;
- пациентке амбулаториялық картаның жеке нөмірін тағайындау;
- пациентті бір немесе бірнеше санатқа жатқызу;
- пациент туралы сәйкестендіру мәліметтерін енгізу;
- каталогтарды тіркеу;
- профилактикалық тексеруге жіберу;
- дәрігердің қабылдауына жазылу;
- пациентті есептен шығару;

Маман өндіруге қабілетті болуы керек:

- деректер базасында пациент туралы ақпаратты іздеу;
- жүргізілген профилактикалық тексерудің нәтижелері туралы ақпаратты іздеу;

- басқа мамандармен жүргізілген емдеу іс-шаралары және олардың нәтижелері туралы ақпаратты іздеу;

- жүргізілген емдеу іс-шаралары туралы ақпарат енгізу;

- жұмыс туралы есепті қалыптастыру;

Медициналық мекеме әкімшісінің мүмкіндігі болуы тиіс:

- жүйелік каталогты қарау;

- пациенттер туралы ақпарат алыңыз;

- өлшем бойынша деректерді іріктеуді жүргізу;

- таңдалған амбулаториялық карта нөмірі үшін пациент туралы ақпарат алыңыз;

- жеке мамандардың жұмысы туралы ақпарат алу;

- Есептіліктің қажетті нысандарын қалыптастыру.

Құрылымдық тәсілді қолдана отырып, автоматтандырылған жүйені құру процесін сипаттауға көшейік, оның мәні жүйені белгілі бір функцияларды шеше алатын функционалды ішкі жүйелерге бөлу болып табылады. Біз функцияларды ішкі функцияларға, ішкі функцияларға – тапсырмаларға бөлеміз. Бөлу процесі иерархияның ағымдағы деңгейінде нақты рәсімдер анықталғанға дейін жалғасады. Нәтижесінде біз жүйенің функционалды моделін аламыз, оның негізгі компоненті диаграммалар.Иерархияның жоғарғы деңгейінде жүйенің негізгі функциясын көрсететін диаграмма орналасқан: медициналық ақпаратты енгізуді, сақтауды және өндеуді автоматтандыру. Көрсеткілер жүйеден тыс орналасқан функционалды нысандары бар интерфейстерді бейнелейді. Жоғарғы жағындағы блокқа кіретін басқару ақпараты нормативтік құжаттар мен пациенттерге қызмет көрсету тәртібін қамтиды. Науқас және оның аурулары туралы ақпарат өңделеді және сол жақтағы блокқа енеді.Жүйенің нәтижелері әртүрлі есептер болып табылады және оң жақтағы блоктан шығады. Функция іске асырылатын механизмдер төменнен блокқа кіретін көрсеткілермен көрсетіледі.



Жоғарғы деңгей диаграммасы.

Біз жоғарғы деңгей диаграммасын келесідей егжей - тегжейлі орындаймыз: жүйенің негізгі функциясын үш негізгі ішкі функцияға бөлеміз:

- пациент туралы мәліметтерді енгізу;
- өткізілген қызмет туралы деректерді енгізу;
- деректерді өңдеу.

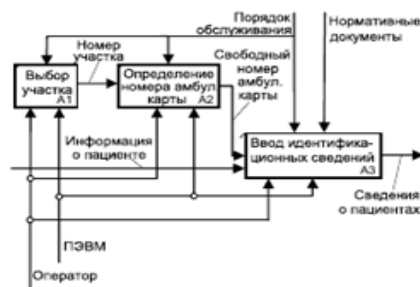
Амбулаториялық пациенттің талонынан деректерді енгізу блогына ол туралы кіріс ақпараты түседі. Содан кейін, нормативтік құжаттар негізінде және қызмет көрсету тәртібін ескере отырып, шығыс ақпарат қалыптасады. Бұл ақпарат, қолданыстағы аурулар туралы мәліметтермен бірге, жоғарыда көрсетілген бақылау мәліметтері негізінде медициналық мекемеге жүгінген адамдарға көрсетілетін қызмет туралы ақпаратты қалыптастыратын қызмет туралы мәліметтерді енгізу блогына кіреді. Көрсетілген ақпарат жоғары ұйымдардың талаптарына сәйкес келетін есептіліктің қажетті формаларын қалыптастыратын деректерді өңдеу бөліміне жіберіледі.



Бірінші деңгей диаграммасы.

Науқас туралы деректерді енгізу бірқатар міндеттерге бөлінеді:

- сайтты тандау;
- амбулаториялық картаның нөмірін анықтау;
- пациент туралы сәйкестендіру мәліметтерін енгізу;



Екінші деңгей диаграммасы.

Сайтты таңдау белгілі бір аумақта тұратын немесе қызмет көрсетілетін ұйымда жұмыс істейтін адамдарға қызмет көрсету тәртібіне сәйкес жүзеге асырылады. Бастапқы пациенттер үшін осы адамға тағайындалған ақысыз амбулаториялық картаның нөмірі анықталады. Пациенттерге қызмет көрсету профилактикалық немесе емдік мақсатта жүзеге асырылуы мүмкін. Профилактикалық қызмет флюорографиялық тексеруді және терапевт тексеруді қамтиды. Тексеру барысында әртүрлі аурулар анықталуы мүмкін, олар туралы ақпарат емдеу мақсатында қызмет көрсету блогына түседі. Сондай-ақ, науқастың созылмалы аурулары туралы ақпарат беріледі. Емдеу шараларын терапевт немесе тар мамандар жүргізуі мүмкін. Жүргізілген қызмет туралы мәліметтер жүйеде сақталады және деректерді өңдеу блогына түседі.



## Екінші деңгей диаграммасы. "Жүргізілген қызмет туралы деректерді енгізу»



## Үшінші деңгей диаграммасы.



## Үшінші деңгей диаграммасы. Емдік мақсатта қызмет көрсету.



## Екінші деңгей диаграммасы. Деректерді өңдеу.

Орындалған функционалды модельдеу нәтижесінде медициналық ақпараттық жүйенің иерархиялық функционалды құрылымы алынды. Әзірленген ақпараттық жүйені құрылымдық талдау барысында мәліметтер арасындағы қатынасты анықтау қажет. Бұл үшін жобаланған ақпараттық жүйенің негізгі компоненттерінің өзара әрекеттесуін көрсететін мәліметтер ағынының диаграммалары.

Медициналық мекеменің жұмысына әсер ететін сыртқы оқиғаларды талдайық. Пәндік аймақтың сипаттамасынан жұмыс барысында жоғары деңгейдегі басқару органдары пайда болады.

Деректер ағындарының диаграммаларының иерархиясын құру диаграмманы құрудан басталады. Диаграмманың ортасында "медициналық ақпаратты автоматтандырылған енгізу, сақтау және өңдеу" басты процесін көрсетеміз және оны ақпарат көздерімен және қабылдағыштармен біріктіреміз.



Мәтінмәндік диаграмма.

Сыртқы субъектілердің әрекеттері медициналық мекемеге әсер ететін және жүйенің реакциясын тудыратын сыртқы оқиғалар болып табылады. Осылайша, емдеу мекемесіне алғаш рет медициналық көмекке жүгінген науқас дереу тіркеліп, оған қатысты профилактикалық іс-шаралар жүргізіліп, қажет болған жағдайда медициналық көмек көрсетілуі керек. Пациент туралы Сәйкестендіру мәліметтерінің өзгеруі жүйенің ақпараттық объектілерінде көрсетілуі тиіс. "Науқас алғаш рет осы медициналық мекемеге медициналық көмекке жүгінді" оқиғасы "тиісті аймақта пациентті тіркеу" жүйесінің реакциясын тудырады. Профилактикалық іс-шаралар өткізу".

"Пациент сәйкестендіру мәліметтерінің өзгергені туралы хабарлайды" оқиғасының пайда болуына жүйе "өзгерістерді тіркеу" жолымен әрекет етеді. "Науқас медициналық көмекке жүгінді" оқиғасы "алдын-алу шараларын жүргізу" жүйесінің реакциясын тудырады.

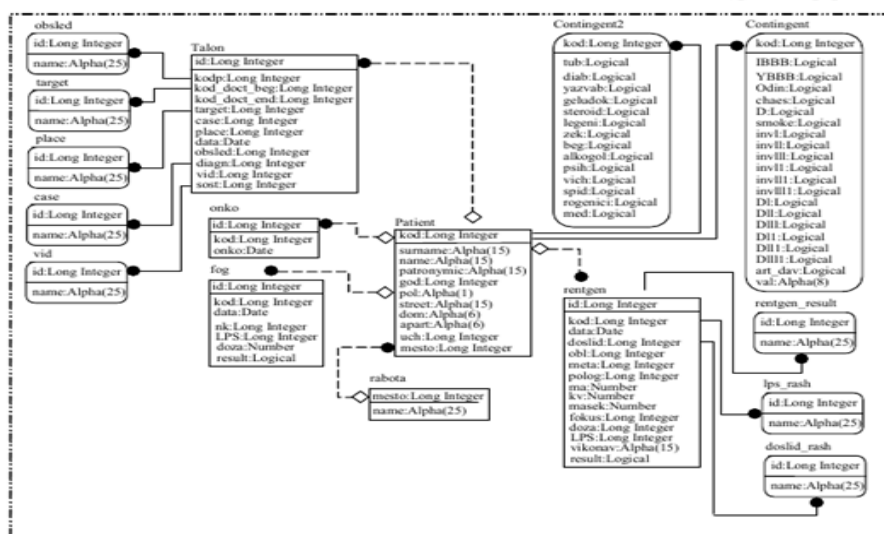
Сыртқы нысандардың барлық әрекеттері ақпараттық жүйе тікелей қабылдайтын қалыпты деректердің пайда болуына әкеледі. Бұл деректер диаграммаларда көрсетілген деректер ағындарының мазмұны болып табылады.

Бұдан әрі орындаймыз нақтылап, мәтіндік диаграмма көмегімен диаграммалар деректер ағымын. Диаграммада пациенттер мен қызмет көрсету туралы ақпаратты сақтауға арналған деректер дискілерін көрсетеміз.



Бірінші деңгейдегі деректер ағынының диаграммасы.

Мәтінмәндік диаграммада бар сыртқы нысандар мен процестер арасындағы деректер ағындары деректер алмасуды білдіретін ағындарға айналады.



"Нысан-байланыс" диаграммасы.

Тізімдегі әр оқиға кіріс ағынын, реакция-шығыс ағынын құрайды. Диаграммалардағы "дерексіз" және "нақты" деректер ағындары арасындағы байланысты анықтаймыз. "Нысан-байланыс" диаграммасы түрінде ғаламдық деректер моделін құрайық. Медициналық ақпараттық жүйені талдау нәтижесінде жүйе орындайтын функциялар мен деректер арасындағы

қатынастар анықталды, кез-келген дерекқор жүйесінде көрсетуге болатын мәліметтер моделі жасалды.

### **Әдебиеттер тізімі:**

- 1.Маклаков, С. В. ВРwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем. - М.: Диалог-МИФИ, 2013. - 306 б.
2. Медицинские информационные системы: многомерный анализ медицинских и экологических данных: учебное пособие / под ред. А.М. Лушнов, М.С. Лушнов. – М.:Litres, 2014. – 330 б.
3. Медицинские информационные системы: учебное пособие / под ред. О.В. Минаковой, И.Я. Львович.– М.: Научная книга, 2011. – 175 б.