

МРНТИ 50.51

10.48501/3007-6986.2024.98.23.004

Социалова А.С.¹ Алханова Г.А.¹

¹"Alikhan Bokeikhan University"

¹Қазақстан, Семей

e-mail: moldakhanov1987@mail.ru

МЕДИЦИНАДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Аннотация

Бұл мақаланың мақсаты медицинадағы ақпараттық технологиялардың маңызды рөл атқаратыны туралы айтылған. Ақпараттық технологиялар медициналық көмектің сапасы мен қолжетімділігін жақсартуда маңызды рөл атқарады. Олар денсаулық сақтау мекемелерінің тиімділігін арттыруға, деректерді өңдеу мен талдауға кететін уақытты қысқартуға және медициналық жазбалардың сапасын жақсартуға көмектеседі. Сонымен қатар, ақпараттық технологиялар қашықтықтан медициналық көмек алуға мүмкіндік беретін телемедицинаны қолдануға мүмкіндік береді, бұл әсіресе шалғай аудандарда тұратын немесе ұтқырлығы шектеулі науқастар үшін пайдалы болуы мүмкін. Ең алдымен, ақпараттық технологиялар медициналық ақпаратты жинауға, сақтауға және бөлісуге ықпал етеді. Ақпараттық технологиялар денсаулық сақтаудың тиімділігі мен қолжетімділігін арттырып қана қоймайды, сонымен қатар шығындарды азайтады, күтімді үйлестіруді жақсартады және пациенттердің қанағаттануын арттырады. Ақпараттық технологияларды енгізу арқылы медициналық мекемелердің жұмысын оңтайландыру медициналық көмектің сапасы мен пациенттердің қанағаттанушылығын арттырып қана қоймайды, сонымен қатар ресурстарды үнемдеуге және персонал жұмысының тиімділігін арттыруға көмектеседі. Заманауи АТ-шешімдерді енгізу кешенді көзқарас пен өзгертуге дайын болуды талап етеді, бірақ сайып келгенде, медициналық процестің барлық қатысушыларына айтарлықтай пайда әкеледі.

Түйін сөздер: ақпарат, медицина, технология, денсаулық, науқас, телемедицина.

Социалова А.С.¹ Алханова Г.А.¹

¹"Alikhan Bokeikhan University"

¹Қазақстан, Семей

e-mail: moldakhanov1987@mail.ru

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МЕДИЦИНЕ

Аннотация

В этой статье говорится, что информационные технологии играют важную роль в медицине. Информационные технологии играют важную роль в улучшении качества и доступности медицинской помощи. Они помогают повысить эффективность медицинских учреждений, сократить время, затрачиваемое на обработку и анализ данных, и улучшить качество медицинских записей. Кроме того, информационные технологии позволяют использовать телемедицину, которая позволяет получать удаленную медицинскую помощь, что может быть особенно полезно для пациентов, живущих в отдаленных районах или имеющих ограниченную мобильность. Прежде всего, информационные технологии способствуют сбору, хранению и обмену медицинской информацией. Информационные технологии не только повышают эффективность и доступность медицинской помощи, но также снижают затраты, улучшают координацию медицинской помощи и повышают удовлетворенность пациентов. Оптимизация работы медицинских учреждений за счет внедрения информационных технологий не только повышает качество медицинской помощи и удовлетворенность пациентов, но также способствует экономии ресурсов и повышению эффективности работы персонала. Внедрение современных ИТ-решений требует комплексного подхода и готовности к изменениям, но в конечном итоге приносит значительную пользу всем участникам медицинского процесса.

Ключевые слова: информация, медицина, технологии, здоровье, пациент, телемедицина.

Sotsialova A.S.¹ Alkhanova G.A.¹

¹"Alikhan Bokeikhan University"

¹Kazakhstan, Semey

e-mail: Moldakhanov1987@mail.ru

INFORMATION TECHNOLOGIES IN MEDICINE

Abstract

This article says that information technology plays an important role in medicine. Information technology plays an important role in improving the quality and accessibility of medical care. They help to improve the efficiency of medical facilities, reduce the time spent on data processing and analysis, and improve the quality of medical records. In addition, information technology allows the use of telemedicine, which allows remote medical care, which can be especially useful for patients living in remote areas or with limited mobility. First of all, information technology facilitates the collection, storage and exchange of medical information. Information technologies not only increase the efficiency and availability of medical care, but also reduce costs, improve coordination of medical care and increase patient satisfaction. Optimizing the work of medical institutions through the introduction of information technologies not only increases the quality of medical care and patient satisfaction, but also helps to save resources and increase the efficiency of personnel work. Implementation of modern IT-solutions requires a comprehensive approach and willingness to change, but ultimately brings significant benefits to all participants in the medical process.

Keywords: information, medicine, technology, health, patient, telemedicine.

Кіріспе. Медицинадағы ақпараттық технологиялар – бұл денсаулық туралы ақпаратты жинау, сақтау, өңдеу және беру үшін компьютерлік жүйелерді, бағдарламалық қамтамасыз етуді және электронды құрылғыларды пайдалану.

Олар заманауи медицинада маңызды рөл атқарады, медициналық көмектің сапасы мен тиімділігін арттырады. Медициналық технологиялар - бүкіл әлемдегі денсаулық сақтау саласы үшін ортақ мәселе болып отыр.

Ақпараттық технологиялардың медицинадағы рөлі

1. Медициналық көмектің сапасын арттыру:

- Жетілдірілген диагностика және емдеу: АТ дәл диагноз қоюға және оңтайлы емдеу әдістерін таңдауға көмектесетін үлкен көлемдегі деректерді жылдам талдауға мүмкіндік береді.

- Қателерді азайту: процестерді автоматтандыру және шешімдерді қолдау жүйелерін пайдалану адам қателерінің ықтималдығын азайтады.

Негізгі бөлім. Медицинаға ақпараттық технологияларды енгізу пациенттерді басқару, диагностикалау, емдеу және бақылау үшін түрлі инновациялық тәсілдер мен жетілдірілген

процестер арқылы медициналық көмектің сапасын айтарлықтай жақсартады.

Блокчейн технологияларын қолдану:

-блокчейн медициналық жазбалардың тұтастығы мен ашықтығын сақтау үшін өте маңызды деректердің үздіксіздігін және қолжетімділік аудитін қамтамасыз ете алады.

Блокчейн технологиясы шынымен де деректер қауіпсіздігін айтарлықтай жақсартуға және медициналық ақпараттық жүйелердегі деректер үздіксіздігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді [1].

Блокчейн – орталықтандырылмаған және таратылған дерекқор, мұнда әрбір деректер блогы криптографиялық әдістерді қолдана отырып, алдыңғысымен байланыстырылады. Бұл деректер үздіксіздігін қамтамасыз етеді, өйткені әрбір өзгеріс жаңа блок ретінде жазылады, оны бүкіл блокчейнді өзгертпей өзгерту мүмкін емес.

- өзгермейтін: блокчейн деректерді манипуляциядан және жалғандықтан қорғайды. Блокчейнге орналастырылған ақпаратты барлық желі қатысушыларының келісімінсіз жою немесе өзгерту мүмкін емес, бұл медициналық жазбалардың сақталуын қамтамасыз етеді.

- бөлінген сақтау: блокчейн

желісіндегі әрбір түйін барлық деректердің толық көшірмесін сақтайды. Бұл жүйені сәтсіздіктер мен шабуылдарға төзімді етеді, өйткені бір түйіндегі деректерді жою немесе өзгерту ақпараттың жалпы тұтастығына әсер етпейді.

Медицинада блокчейн технологиясын қолдану деректердің қауіпсіздігін айтарлықтай жақсарта алады, ашықтықты қамтамасыз етеді және медициналық ақпаратқа қол жеткізуді басқаруды жеңілдетеді. Дегенмен, табысты іске асыру үшін техникалық, этикалық және құқықтық аспектілерді ескеру, сондай-ақ киберқауіпсіздіктің жоғары деңгейін және пациент деректерінің құпиялылығын қорғауды қамтамасыз ету қажет.

1. Медициналық қызметтердің қолжетімділігін арттыру:

- қашықтықтан консультациялар және диагностика: Телемедицина шалғай аймақтардағы немесе мобильділігі шектеулі науқастарға медициналық қызметтерге қолжетімділікті қамтамасыз етеді.

2. Медициналық мекемелердің жұмысын оңтайландыру:

- тиімді ресурстарды басқару: АТ медициналық персонал, жабдықтар және дәрі-дәрмектер сияқты ресурстарды жоспарлауға және басқаруға көмектеседі.

Медициналық мекемелердің жұмысын оңтайландыру заманауи медициналық жүйені дамытудың негізгі бағыты болып табылады. Ақпараттық технологияларды енгізу арқылы медициналық мекемелердің жұмысын оңтайландыру медициналық көмектің сапасы мен пациенттердің қанағаттанушылығын арттырып қана қоймайды, сонымен қатар ресурстарды үнемдеуге және персонал жұмысының тиімділігін арттыруға көмектеседі. Заманауи АТ-шешімдерді енгізу кешенді көзқарас пен өзгертуге дайын болуды талап етеді, бірақ сайып келгенде, медициналық процестің барлық қатысушыларына айтарлықтай пайда әкеледі. Медициналық деректерді талдау үшін AI алгоритмдерін әзірлеу [2].

ChatGPT Жасанды интеллект (AI) медициналық деректерді талдау және интерпретациялау процестерін автоматтандыруға мүмкіндіктер беретін медицина ғылымы мен тәжірибесін дамытуда шешуші рөл атқарады.

1. Кескінді өңдеу және интерпретациялау

AI рентген сәулелері, компьютерлік томография (КТ) және магнитті-резонансты бейнелеу (МРТ) сияқты медициналық кескіндерді автоматты түрде талдау үшін қолданылуы мүмкін. Терең оқыту алгоритмдері (мысалы, конволюционды нейрондық желілер) ісіктер немесе тіндердің зақымдануы сияқты патологиялар мен ауытқуларды жоғары дәлдікпен анықтай алады.

2. Ауруларды диагностикалау және болжау

AI клиникалық деректерді, соның ішінде симптомдарды, зертханалық нәтижелерді және пациент жазбаларын өңдеу үшін қолданылады. Машиналық оқыту алгоритмдері әртүрлі ауруларды диагностикалауға, ауру қаупін болжауға және емдеу хаттамаларын оңтайландыруға көмектеседі.

3. Дербес медицина

AI пациенттердің жеке ерекшеліктері мен медициналық деректеріне негізделген емдеудің жекелендірілген тәсілдерін жасауға мүмкіндік береді. Бұл оңтайлы терапияны таңдауды, дәрілік реакцияны болжауды және оңалту бағдарламаларын оңтайландыруды қамтиды [3].

Зерттеу әдістері. Ақпараттық технологияларды медицинаға енгізу медициналық көмектің сапасы мен қолжетімділігін арттыру үшін үлкен маңызға ие. ЖИ, машиналық оқыту және үлкен деректерді талдаудың заманауи технологияларын пайдалана отырып, жаңа ақпараттық жүйелерді әзірлеу және енгізу көптеген бар мәселелерді шешуге және медициналық мекемелердің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

Қазақстанның медицина саласында ақпараттық технологияларды қолдану

Қазақстандағы медицинадағы ақпараттық технологиялар заманауи денсаулық сақтау жүйесінде маңызды рөл атқарады, медициналық көмектің сапасын арттыруды, процестерді оңтайландыруды және халық үшін медициналық қызметтердің қолжетімділігін арттыруды қамтамасыз етеді. Қазақстанның медицина саласында ақпараттық технологияларды қолданудың негізгі аспектілері:

Электрондық медициналық құжаттарды (ЭМЖ) енгізу Қазақстанның медициналық мекемелеріне медициналық ақпаратқа қолжетімділікті жақсартуға, пациенттердің деректерін іздеу және өңдеу уақытын қысқартуға, диагностика мен емдеу сапасын арттыруға мүмкіндік береді. ЭМЖ мамандар арасында ақпаратты беру кезінде қателер қаупін азайтуға және медициналық мекемелердің жалпы тиімділігін арттыруға көмектеседі[4].

Телемедицина және қашықтан кеңес беру

Еліміздің шалғай және өңірлік аймақтарында медициналық қызметтерге қолжетімділікті жақсарту үшін Қазақстанда телемедицина технологиялары белсенді түрде енгізілуде. Пациенттер ауруханалар мен емханаларға бармай-ақ мамандардың кеңестерін, сынақтар мен диагностикаларды ала алады, бұл әсіресе халқы аз аймақтар үшін маңызды.

Телемедицина сонымен қатар арнайы медициналық көмекке қолжетімділікті жақсартады және жалпы денсаулық сақтауды жақсартады.

Инновация және зерттеулер

IT медицина ғылымы мен зерттеулерінің дамуында шешуші рөл атқарады.



1-сурет. Жасанды интеллект арқылы диагностикалау

Қазақстанның көптеген медициналық мекемелері мамандандырылған интернет-платформалар арқылы дәрігерлердің қабылдауына жазылу, онлайн-кеңес беру, зертханалық нәтижелер мен медициналық құжаттарға қол жеткізу бойынша электронды қызметтерді ұсынады. Бұл пациенттерге ыңғайлылықты жақсартады және медициналық қызметтерді алуға кететін уақытты қысқартады [5].

Зерттеу нәтижелері. Аурухана мен медициналық мекемені басқару жүйесі

Қазақстанда ауруханалар мен медициналық мекемелерді басқарудың ақпараттық жүйелерін енгізу ресурстарды есепке алу мен жоспарлауды автоматтандыруға, жұмыс процестерін оңтайландыруға, қаржылық ағындарды бақылауға және денсаулық сақтауды басқарудың жалпы тиімділігін арттыруға көмектеседі. Денсаулыққа арналған мобильді қосымшаларды әзірлеу.

Денсаулықты басқарудың мобильді қосымшалары мен телемедицина платформалары пациенттерге денсаулықтарын бақылауға, өзін-өзі күту бойынша ұсыныстар алуға және нақты уақыт режимінде денсаулық сақтау провайдерлерімен өзара әрекеттесуге мүмкіндік береді [6].



2-сурет. DamuMed мобильді қосымшасы

Қабылдауды электронды брондау және онлайн қызметтер

Қазақстанның көптеген медициналық мекемелері мамандандырылған интернет-платформалар арқылы дәрігерлердің қабылдауына жазылу, онлайн-кеңес беру, зертханалық нәтижелер мен медициналық құжаттарға қол жеткізу бойынша электронды қызметтерді ұсынады.

Бұл пациенттерге ыңғайлылықты жақсартады және медициналық қызметтерді алуға кететін уақытты қысқартады.

Қазақстандағы медицинада электронды алдын ала жазылу және онлайн қызметтерді қолдану халық үшін медициналық қызметтердің қолжетімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Қазақстандағы денсаулық сақтауда электрондық қызметтерді пайдаланудың негізгі аспектілері мен мысалдары:

Электронды қабылдау

Қабылдауға электронды брондау пациенттерге медициналық мекемелерге жеке қатысуды қажет етпей-ақ, дәрігерлердің қабылдауына ыңғайлы әрі жылдам жазылуға мүмкіндік береді. Негізгі артықшылықтар мыналарды қамтиды:

-Пациенттерге ыңғайлылық: Интернет-платформалар немесе мобильді қосымшалар арқылы кез келген ыңғайлы уақытта қабылдауға жазылу мүмкіндігі.

-Қысқартылған күту уақыты: Пациенттер дәрігерге барудың ыңғайлы уақытын таңдай алады, бұл кезектерді азайтуға және медициналық ресурстарды басқаруды жақсартуға көмектеседі [7].

Онлайн консультациялар және телемедицина

Қазақстанда емделушілерге медициналық кеңестер мен диагностиканы қашықтықтан алуға мүмкіндік беретін телемедицина дамып келеді. Бұл, әсіресе, білікті мамандарға қолжетімділігі шектеулі шалғай және жету қиын аудандардың тұрғындары үшін өте маңызды. Артықшылықтары мыналарды қамтиды:

- Мамандардың болуы: Қалалық ауруханаларға ұзақ сапарға шықпай-ақ, білікті медициналық көмек алу мүмкіндігі.

- Уақыт пен ресурстарды үнемдеу: дәрігерлермен кеңесу үшін жол жүру мен тұруға кететін уақыт пен қаржылық ресурстардың құнын азайту.

Медициналық ақпаратқа және зертханалық нәтижелерге қол жеткізу[8].

Негізгі ережелер. Электрондық денсаулық жазбалары мен онлайн платформалар пациенттерге өздерінің медициналық деректеріне, зертханалық нәтижелеріне және рецепттеріне қауіпсіз онлайн порталдар арқылы қол жеткізуге мүмкіндік береді. Бұл мыналарға ықпал етеді:

- Деректердің ашықтығы мен қолжетімділігі: Пациенттер өздерінің медициналық деректерін және ауру тарихын бақылай алады, бұл өз денсаулығын сақтауға және емдеу шараларын үйлестіруге көмектеседі. Соңғы жылдары жасанды интеллект (AI) заманауи медициналық тәжірибенің ажырамас бөлігіне айналды. Медициналық жазбалар, суреттер, геномдық деректер және т.б. сияқты әртүрлі көздерден қол жетімді деректердің үлкен көлемі Машиналық оқыту және терең оқыту алгоритмдерін қолданудың жаңа мүмкіндіктерін ашады [9]. Жасанды интеллект денсаулық сақтаудың әртүрлі аспектілеріне, соның ішінде диагностикаға, ауруларды болжауға, жекелендірілген емдеуге және медициналық деректерді басқаруға көмектеседі. Мысалы, Машиналық оқыту алгоритмдері дәрігерлерге қатерлі ісік ауруын ерте анықтауға немесе тіндердің түрлерін

жіктеуге көмектесу үшін медициналық суреттерді талдай алады.

Сонымен қатар, AI терапияны Медициналық және генетикалық тарихына қарай белгілі бір пациентке бейімдеу арқылы емдеу туралы шешім қабылдауға көмектеседі. Бұл емдеуді тиімдірек етеді және қажетсіз жанама әсерлерді азайтады.

Алайда, AI-ді медицинаға енгізу деректердің құпиялылығы, алгоритмдерді қолдану этикасы туралы сұрақтар туғызады және қатаң нормативтік шеңберді қажет етеді. Сонымен қатар, бұрмаланулар мен қателіктерді болдырмау үшін алгоритмдерді өкілдік деректерде оқытуды қамтамасыз ету маңызды [10].

Қорытынды. Жалпы, медицинада жасанды интеллектті қолдану денсаулық сақтауды жақсартудың қызықты мүмкіндігін ұсынады және оның әсері болашақта өсе береді. Алайда, бұл әлеуетке жету үшін зерттеуді жалғастыру, технологияны дамыту

және деректер мен алгоритмдердің этикалық қолданылуын қамтамасыз ету қажет. Қазақстанда медицинада ақпараттық технологияларды қолдану медициналық қызметтердің сапасы мен қолжетімділігін арттыру, денсаулық сақтау шығындарын азайту және пациенттердің қанағаттануын арттыру үшін айтарлықтай әлеуетке ие. Қазақстанда медицинада ақпараттық технологияларды (АТ) қолдану медициналық қызметтердің сапасы мен қолжетімділігін арттырудың, сондай-ақ денсаулық сақтаудағы процестерді оңтайландырудың қуатты құралы болып табылады.

Пайдаланған әдебиеттер тізімі

1. Е. К. Федотова Ақпараттық технологиялар және жүйелер - Форум, 2009 жыл [4, 85-89 б.] [1].
2. Ақпараттық технологиялар негізі Остроух А.В. «Академия» баспа орталығы, 2015 ж, 11 б. [2].
3. Кобринский Б.А. Медицинская информатика: учеб. для студ. высш. учеб. заведений / Б.А. Кобринский, Т.В. Зарубина. М.: издательский центр «Академия», 2009. 192 с. [3].
4. Медицинские информационные системы: учеб. пособие / Г.З. Рот, М.И. Фихман, Е.И. Шульман. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005. 70 с. [4].
5. Жасанды интеллект негіздері А. Ж. Асамбаев Алматы, ЖШС РПБК «Дәуір» 2011 ж. – 15 б. [5].
6. Жасанды интеллект қазіргі заманғы теория және тәжірибе М.Ф. Баймухамедов, А.М. Баймухамедова, С.Н. Боранбаев «Бастау» 2020 ж.18-22 б. [6].
7. Поряева Е.П., Евстафьева В.А. Искусственный интеллект в медицине // Вестник науки и образования. 2019. № 6. 15-18. [7].
8. Аверьянова О.А., Коршак В.И. Искусственный интеллект в условиях современной медицины // Естественные и математические науки в современном мире. 2016. Т. 42. С. 34-38. [8].
9. Е.В. Плашева Медицинские информационные системы методические указания для самоподготовки студентов г. Благовещенск 2017. 5-6 с. [9].
10. Буравков С.В., Григорьев А.И. Основы телемедицины. - М.: Фирма Слово. - 2001. 25 с. [10].

Pajdalanған әdebietter tizimi

1. Е. К. Fedotova Ақпараттық tehnologiyalar zhәне zhyjeler - Forum, 2009 zhyl [4, 85-89 b.] [1].
2. Ақпараттық tehnologiyalar negizi Ostrouh A.V. «Akademiya» baspa ortalygy, 2015 zh, 11 b. [2].
3. Kobrinskij B.A. Medicinskaya informatika: ucheb. dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenij / B.A. Kobrinskij, T.V. Zarubina. M.: izdatel'skij centr «Akademiya», 2009. 192 s. [3].
4. Medicinskie informacionnye sistemy: ucheb. posobie / G.Z. Rot, M.I. Fihman, E.I. SHul'man. Novosibirsk: Izd-vo NGTU, 2005. 70 s. [4].

5. ZHasandy intellekt negizderi A. ZH. Asambaev Almaty, ZHSHS RPBK «Dәuir» 2011 zh. – 15 b. [5].
6. ZHasandy intellekt қазиргі zamanғы teoriya zhәне tәzhiribe M.F. Bajmuhamedov, A.M. Bajmuhamedova, S.N. Boranbaev «Bastau» 2020 zh.18-22 b. [6].
7. Poryaeva E.P., Evstaf'eva V.A. Iskusstvennyj intellekt v medicine // Vestnik nauki i obrazovaniya. 2019. № 6-2 (60). S. 15-18. [7].
8. Aver'yanova O.A., Korshak V.I. Iskusstvennyj intellekt v usloviyah sovremennoj mediciny // Estestvennye i matematicheskie nauki v sovremennom mire. 2016. T. 42. S. 34-38. [8].
9. E.V. Plashcheyaya Medicinskie informacionnye sistemy metodicheskie ukazaniya dlya samopodgotovki studentov g. Blagoveshchensk 2017. 5-6 s. [9].
10. Buravkov S.V., Grigor'ev A.I. Osnovy telemediciny. - M.: Firma Slovo. - 2001. 25 s. [10].

Авторлар туралы мәліметтер

Социалова Аяулым Социалқызы¹

Лауазымы: Семей қаласы, "Alikhan Bokeikhan University" білім беру мекемесі, магистр, «Ақпарттық техникалық ғылымдар» кафедрасының оқытушысы

Почталық мекен-жайы: 071405, Қазақстан, Семей қаласы, Л.Толстой, 87

Ұялы тел.: 87757570190

E-mail: Moldakhanov1987@mail.ru

Алханова Гүлнур Алхановна¹

Лауазымы: Семей қаласы, "Alikhan Bokeikhan University" білім беру мекемесі, магистр, PhD «Ақпарттық техникалық ғылымдар» кафедрасының оқытушысы

Почталық мекен-жайы: 071405, Қазақстан, Семей қаласы, Жас Алаш, 6А

Ұялы тел.: 87784743485

E-mail: gulnur_alhanova@mail.ru

Сведения об авторах

Социалова Аяулым Социалқызы¹

Должность: г.Семей, "Alikhan Bokeikhan University", кафедра "Информационно-технических наук" преподаватель, магистр.

Почтовый адрес: 071405, Қазақстан, Г.Семей, Л.Толстого, 87

Мобильный тел.: 8 7757570190

E-mail: Moldakhanov1987@mail.ru

Алханова Гүлнур Алхановна¹

Должность: г.Семей, Семей, "Alikhan Bokeikhan University", кафедра "Информационно-технических наук" преподаватель, магистр, PhD

Почтовый адрес: 071405, Қазақстан, Г.Семей, Жас Алаш, 6А

Мобильный тел.: 87784743485

E-mail: gulnur_alhanova@mail.ru

Information about the author

Sotsialova Aiaulym Sotsialkyzy¹

Position: Semey city, "Alikhan Bokeikhan University", Department of "Information and technical sciences" teacher, master.

Postal address: 071405, Kazakhstan, Semey, L.Tolstoy, 87

Mobile phone: 8 7757570190

E-mail: Moldakhanov1987@mail.ru

Alkhanova Gulnur Alkhanovna¹

Position: Semey city, Alikhan Bokeikhan University, Department of "Information and technical sciences" teacher, master, PhD.

Postal address: 071405, Kazakhstan, Semey, Zhas Alash, 6A

Mobile phone: 87784743485

E-mail: gulnur_alhanova@mail.ru

