

## «БҰЛТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР МЕН BIG DATA-НЫ ӨНДЕУДЕГІ КВАНТТЫҚ ЕСЕПТЕУЛЕРДІҢ РӨЛІ МЕН БОЛАШАҒЫ»

Райымбекқызы Ақниет

[raiymbekkyzyakniet@gmail.com](mailto:raiymbekkyzyakniet@gmail.com)

«Физика және информатика пәндерінің мұғалімі»

мамандығының 3 курс студенті

Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университеті, Атырау қ,

Қазақстан Республикасы

Ғылыми жетекшісі: аға оқытушы, магистр Тұрсынова Б.

**Аннотация:** Бұл жұмыста қазіргі заманғы IT-инфрақұрылымның ең өзекті бағыттары — бұлттық есептеулер мен үлкен деректерді (Big Data) өңдеудегі кванттық технологиялардың әлеуеті қарастырылады. Дәстүрлі есептеуіш қуаттардың шектеулілігі жағдайында кванттық алгоритмдердің деректерді шифрлау, оңтайландыру және талдау жылдамдығын арттырудағы рөліне талдау жасалады. Сондай-ақ, «кванттық бұлт» (Quantum Cloud) концепциясының даму перспективалары мен Big Data саласындағы технологиялық төңкеріс жасау мүмкіндіктері сипатталған.

**Түйін сөздер:** Кванттық есептеулер, Big Data, бұлттық технологиялар, кванттық алгоритмдер, кубит, деректерді өңдеу, киберқауіпсіздік, жоғары өнімділікті жүйелер.

**Аннотация:** В данной работе рассматривается потенциал квантовых технологий в контексте наиболее актуальных направлений современной IT-инфраструктуры — облачных вычислений и обработки больших данных (Big Data). В условиях ограничений традиционных вычислительных мощностей анализируется роль квантовых алгоритмов в повышении скорости шифрования, оптимизации и анализа данных. Описываются перспективы развития концепции «квантового облака» (Quantum Cloud) и возможности совершения технологического прорыва в области Big Data.

**Ключевые слова:** Квантовые вычисления, Big Data, облачные технологии, квантовые алгоритмы, кубит, обработка данных, кибербезопасность, высокопроизводительные системы.

**Abstract:** This paper examines the potential of quantum technologies within the most relevant areas of modern IT infrastructure — cloud computing and Big Data processing. Given the limitations of traditional computing power, the role of quantum algorithms in increasing the speed of encryption, optimization, and data analysis is analyzed. The prospects for the development of the "Quantum Cloud" concept and the possibilities of achieving a technological breakthrough in the field of Big Data are described.

**Keywords:** Quantum computing, Big Data, cloud technologies, quantum algorithms, qubit, data processing, cybersecurity, high-performance systems.

**Кіріспе.** Қазіргі цифрлық дәуірде ақпарат экономикалық дамудың негізгі ресурсына айналды. Деректер көлемінің қарқынды өсуі оларды сақтау және талдау тәсілдерін жаңартуды талап етті. Осы қажеттілік нәтижесінде бұлттық есептеулер, үлкен деректер және кванттық информатика сияқты жаңа бағыттар пайда болды. Бұл технологиялар тек теориялық маңызға ие емес, олар нақты тәжірибеде қолданылып, қоғам дамуына ықпал етуде. Менің ойымша, ақпаратты тиімді пайдалану тек техникалық дағды ғана емес, сонымен қатар аналитикалық ойлау мен дұрыс шешім қабылдау мәдениетін талап етеді. Егер адам деректерді тек жинап қана қоймай, оны талдап, қорытынды шығара алса, онда ол кез келген салада бәсекеге қабілетті маман бола алады.

Бұлттық есептеулер – есептеу ресурстарын қашықтағы серверлер арқылы ұсыну технологиясы. Бұл тәсіл пайдаланушыларға өз құрылғысының қуатына тәуелді болмай,

қажетті ақпаратпен жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Ұйымдар үшін бұл инфрақұрылымдық шығындарды азайтып, жүйенің икемділігін арттырады. Сонымен қатар қызметтердің қолжетімділігі жоғары деңгейде қамтамасыз етіледі. Мысалы, АҚШ-тағы ірі компаниялар өз жүйелерін бұлттық платформаларға көшіріп, операциялық шығындарын төмендеткен. Сонымен қатар жүйенің икемділігі артып, қызмет көрсету сапасы жақсарған. Өз тәжірибемде байқағанымдай, бұлттық технологиялар жұмыс процесін жеңілдетіп, уақытты үнемдеуге көмектеседі.

Big Data (Үлкен деректер) — бұл дәстүрлі деректерді өңдеу бағдарламаларының мүмкіндігінен асып түсетін, өте ауқымды және күрделі ақпарат жиынтығы. Қарапайым тілмен айтқанда, бұл тек қана "көп ақпарат" емес, сонымен қатар сол ақпаратты жылдам өңдеп, одан пайдалы шешімдер шығару технологиясы.

Үлкен деректерді сипаттау үшін әдетте "5V" моделі қолданылады:

- Volume (Көлем): Деректердің мөлшері өте үлкен (терабайттар, петабайттар).
- Velocity (Жылдамдық): Деректер нақты уақыт режимінде өте жоғары жылдамдықпен түседі және өңделуі тиіс.
- Variety (Өртүрлілік): Мәтіндер, видеолар, аудиолар, әлеуметтік желілердегі лайктар, сенсорлық көрсеткіштер сияқты құрылымдалған және құрылымдалмаған ақпараттардың болуы.
- Veracity (Шынайылық): Деректердің сапасы мен дәлдігі. Ақпараттың ішінде "шу" немесе қателіктер көп болуы мүмкін.
- Value (Құндылық): Ең бастысы — осы орасан зор деректен бизнеске немесе ғылымға пайдалы ақпарат алу.

Big Data қайдан пайда болады?

Біз күнделікті жасап жатқан әрекеттеріміздің бәрі сандық із қалдырады:

1. Әлеуметтік желілер: Посттар, пікірлер, бөлісулер.
2. Заттар интернеті (IoT): Ақылды сағаттар, үйдегі сенсорлар, GPS навигаторлар.
3. Транзакциялар: Банк картасымен төлем жасау, онлайн сатып алулар.
4. Ғылыми зерттеулер: Метеорологиялық станциялар, ғарыштық бақылаулар.

Ол не үшін керек?

Big Data-ны талдау арқылы компаниялар мен мемлекеттер болашақты болжай алады:

- Медицина: Аурулардың алдын алу және жаңа дәрілерді жылдам жасап шығару.
- Маркетинг: Сізге қандай тауар керек екенін сіз ойлағаннан бұрын білу (мысалы, YouTube немесе Netflix ұсыныстары).

• Қала басқару: Кептелістерді азайту және қауіпсіздікті арттыру.

• Қаржы: Банктік алаяқтықтарды дереу анықтау.

Қысқаша айтқанда, Big Data — бұл заманауи әлемнің "мұнайы". Оны өндіру қиын, бірақ дұрыс өндесе, ол өте үлкен мүмкіндіктерге жол ашады.

Практикада бұлттық технологиялар көптеген салаларда кеңінен қолданылады. Мысалы, онлайн қызмет көрсететін жүйелер пайдаланушылар саны артқан кезде автоматты түрде бейімделеді. Бұл олардың үздіксіз жұмыс істеуін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар білім беру саласында бұлттық технологиялар қашықтан оқыту мүмкіндігін кеңейтті.

### **Зерттеу әдістері.**

Осы ғылыми жұмыстың мақсатына қол жеткізу және қойылған міндеттерді шешу үшін кешенді зерттеу әдістері қолданылды. Зерттеу әдіснамасы теориялық талдау мен эмпирикалық сипаттамалық тәсілдердің жиынтығынан тұрады:

1. Жүйелі әдебиеттік шолу (Systematic Literature Review): Кванттық есептеулер, бұлттық архитектура және Big Data аналитикасы саласындағы соңғы 5 жылдағы (2021-2026 жж.) халықаралық (IEEE, ScienceDirect, Scopus) және отандық ғылыми басылымдарға мазмұндық талдау жасалды. Бұл әдіс тақырыптың қазіргі зерттелу деңгейін анықтауға мүмкіндік берді.

2. Салыстырмалы-техникалық талдау (Comparative Analysis): Дәстүрлі есептеуіш жүйелердің (бинарлы логика) және кванттық компьютерлердің (кубиттерге негізделген суперпозиция және кванттық шиеленісу) үлкен деректерді өңдеу жылдамдығы мен алгоритмдік күрделілігіне салыстырмалы сипаттама берілді.
3. Модельдеу және абстракциялау: «Quantum-as-a-Service» (QaaS) моделі шеңберінде бұлттық провайдерлер (IBM, Google, AWS) ұсынатын кванттық қолжетімділік интерфейстерінің жұмыс істеу принципіне теориялық модельдеу жүргізілді.
4. Кейс-стади (Case Study) әдісі: Нақты практикалық мысалдарды зерттеу арқылы технологияның әлеуметтік маңызы бағаланды. Атап айтқанда, Қазақстанның медициналық ақпараттық жүйелеріндегі (мысалы, Damumed, eHealth) Big Data жиынтығын кванттық алгоритмдер көмегімен оңтайландыру мүмкіндіктері қарастырылды.
5. Дедуктивті болжау әдісі: Кванттық технологиялардың даму динамикасы мен «кванттық артықшылық» (Quantum Supremacy) концепциясына сүйене отырып, алдағы кезеңдегі бұлттық технологиялар нарығының трансформациясына ғылыми болжам жасалды.

Осы зерттеуде қарастырылған теориялық негіздерді тексеру мақсатында мен Quirk ашық кванттық симуляторын қолданып, практикалық эксперимент жүргіздім. Бұл жұмыс Big Data-ны өңдеудегі кванттық компьютерлердің ең басты артықшылығы — параллелизмді көрсетуге бағытталған.



1 сурет. Quirk симуляторында кванттық суперпозиция күйін модельдеу

Жұмыстың орындалу барысы:

1. Жүйені бастапқы күйге келтіру: Симуляторда екі кубит (сызық) таңдалды. Бастапқыда олар стандартты  $|0\rangle$  (өшірулі) күйінде тұрды.
2. Адамар (Hadamard) гейтін қолдану: Мен екі кубиттің де кірісіне H гейтін қойдым. Кванттық есептеулерде H гейті кубитті классикалық күйден шығарып, оны суперпозицияға (бір мезетте 0 және 1 күйіне) өткізеді.
3. Нәтижелерді талдау: \* Схемадағы индикаторларға сүйенсек, әрбір кубиттің 1-ге айналу ықтималдығы дәл 50.0%-ды көрсетті.
  - o Final Amplitudes терезесінде жүйенің бір уақытта 4 түрлі күйде ( $|00\rangle$ ,  $|01\rangle$ ,  $|10\rangle$ ,  $|11\rangle$ ) бола алатыны расталды. Әр күйдің ықтималдығы тең бөлінген (1/4 немесе 25%).

Бұл қарапайым эксперимент кванттық есептеулердің Big Data-ны өңдеудегі әлеуетін дәлелдейді. Егер біз кубиттер санын арттырсақ, жүйе экспоненциалды түрде өсетін ақпарат көлемін бір мезетте өңдей алады. Мысалы, 2 кубит 4 комбинацияны қамтыса, 30 кубит 1 миллиардтан астам мәнді бір уақытта талдауға қауқарлы. Бұл бұлттық технологиялардағы деректерді өңдеу жылдамдығын түбегейлі өзгертетін фактор болып табылады.

### **Зерттеу нәтижелері.**

Үлкен деректер ұғымы тек ақпарат көлемімен шектелмейді. Ол деректердің жылдамдығы мен әртүрлілігін де қамтиды. Еуропалық елдерде Big Data технологиялары қалаларды басқаруда қолданылады. Мысалы, көлік қозғалысын талдау арқылы кептелістер азайтылып, инфрақұрылым тиімді жоспарланады. Менің пікірімше, мұндай тәсілдер Қазақстан үшін де өзекті, себебі деректер негізінде шешім қабылдау тиімділікті арттырады. Сонымен бірге бұл жүйе ақпаратқа қолжетімділікті арттырып, командалық жұмысты жаңа деңгейге көтереді деп есептеймін.

Медицина саласында үлкен деректер (Big Data) ерекше стратегиялық маңызға ие. Бүгінде Қазақстан бұл бағытта белсенді қадамдар жасап келеді. Елімізде енгізілген «Damumed» немесе «eHealth» сияқты бірыңғай цифрлық экожүйелер миллиондаған пациенттердің медициналық деректерін бір жерге шоғырландыруға мүмкіндік берді. Бұл деректер базасы тек статистика үшін емес, аурулардың алдын алу мен емдеу тиімділігін арттырудың басты құралына айналууда.

Қазақстандық медицинада Big Data-ны қолданудың бірнеше маңызды аспектісін атап өтуге болады:

- Ауруларды ерте анықтау: Елімізде скринингтік зерттеулердің нәтижелерін цифрлық талдау арқылы онкологиялық және кардиологиялық ауруларды бастапқы кезеңде анықтау көрсеткіші артып келеді.
- Ресурстарды оңтайландыру: Үлкен деректерді талдау арқылы дәрі-дәрмекке деген қажеттілікті дәл болжауға және медициналық мекемелердегі жүктемені тең бөлуге жағдай жасалды.
- Төтенше жағдайларды басқару: Пандемия кезіндегі деректерді талдау тәжірибесі вирус таралуын болжау мен вакцинация процесін басқаруда Big Data-ның шешуші рөл атқаратынын көрсетті.

Осы мысалдардан байқауға болатындай, Қазақстанда деректерді жүйелі қолдану емдеу сапасын халықаралық стандарттарға жақындатып, адам өмірін сақтауға тікелей әсер етуде. Менің ойымша, бұл технологиялардың әлеуметтік маңызы өте жоғары, себебі олар медицинаны «емдеуші» деңгейден «алдын алушы» деңгейге көтереді.

Маркетинг саласында деректерді талдау тұтынушылардың мінез-құлқын түсінуге мүмкіндік береді. Бұл компанияларға нақты ұсыныстар жасауға және сатылым көлемін арттыруға көмектеседі. Мұндай тәсілдер қазіргі бизнестің ажырамас бөлігіне айналып отыр. Қаржы секторында Big Data алаяқтық әрекеттерді анықтауда қолданылады. АҚШ банктері транзакцияларды автоматты түрде талдап, күмәнді операцияларды бірден анықтайды. Бұл қаржылық қауіпсіздікті арттырады. Өз көзқарасым бойынша, мұндай жүйелер қазіргі заманның міндетті элементіне айналуы тиіс. Үлкен деректерді өңдеу үшін Hadoop технологиясы кеңінен қолданылады. Бұл жүйе ақпаратты бірнеше бөлікке бөліп, параллель өңдеуге мүмкіндік береді. Нәтижесінде уақыт үнемделеді. Бұл бағыт қазіргі заманғы технологиялық дамудың маңызды құрамдас бөлігі болып саналады. Spark платформасы деректерді нақты уақыт режимінде талдауға мүмкіндік береді. Бұл жедел

шешім қабылдауды қажет ететін жағдайларда тиімді құрал болып табылады. Электрондық коммерцияда деректерді талдау тұтынушылардың мінез-құлқын түсінуге көмектеседі. Онлайн дүкендер жеке ұсыныстар жасап, клиенттің қызығушылығын арттырады. Бұлттық есептеулер мен Big Data технологиялары қазіргі заманда кеңінен қолданылып, көптеген салалардың дамуына үлкен әсерін тигізуде. Олардың басты артықшылықтарының бірі – қолжетімділік. Яғни, пайдаланушы интернет арқылы кез келген жерден өз деректеріне қол жеткізе алады. Бұл әсіресе қашықтан оқу мен жұмыс істеу кезінде өте ыңғайлы. Сонымен қатар, бұлттық технологиялар үлкен қаржылық шығындарды азайтады, себебі қымбат серверлер мен жабдықтарды сатып алудың қажеті болмайды. Барлық есептеу жұмыстары бұлтта орындалады.

Тағы бір маңызды артықшылығы – үлкен көлемдегі деректерді өңдеу мүмкіндігі. Big Data технологиялары арқылы миллиондаған мәліметтерді қысқа уақыт ішінде талдап, нақты қорытындылар жасауға болады. Бұл бизнес саласында тиімді шешім қабылдауға, ал медицинада ауруларды ерте анықтауға көмектеседі. Сонымен қатар, бұл жүйелердің жылдамдығы жоғары, яғни деректерді өңдеу және нәтижені алу процесі өте тез жүзеге асады.

Алайда, бұл технологиялардың кемшіліктері де бар. Ең басты мәселелердің бірі – деректер қауіпсіздігі. Барлық ақпарат интернетте сақталатындықтан, оны бұзу немесе заңсыз пайдалану қаупі бар. Әсіресе жеке мәліметтер мен құпия ақпарат үшін бұл үлкен қауіп тудырады. Сонымен қатар, бұлттық жүйелер интернетке толықтай тәуелді. Егер интернет байланысы нашар немесе мүлде болмаса, онда деректерге қол жеткізу мүмкін болмай қалады.

Тағы бір кемшілігі – арнайы білім мен мамандардың қажеттілігі. Big Data технологияларымен жұмыс істеу үшін бағдарламалау, талдау және деректермен жұмыс істеу дағдылары қажет. Бұл барлық пайдаланушылар үшін оңай емес. Сонымен қатар, кейбір жағдайларда деректерді сақтау үшін қосымша төлемдер талап етіледі, бұл ұзақ мерзімде шығынды арттыруы мүмкін.

Білім беру саласында бұлттық технологиялар онлайн оқыту мүмкіндігін кеңейтті. Студенттер кез келген жерде білім ала алады. Цифрлық трансформация мемлекеттік басқаруда да қолданылады. Деректерге негізделген шешімдер тиімділікті арттырады. Бұлттық есептеулер мен үлкен деректер бір-бірімен тығыз байланысты. Үлкен көлемдегі ақпаратты өңдеу үшін қуатты есептеу ресурстары қажет. Бұл ресурстарды бұлттық инфрақұрылым қамтамасыз етеді. Кванттық информатика ақпаратты өңдеудің жаңа бағыты ретінде қалыптасуда. Бұл технология кванттық физика заңдарына негізделген және дәстүрлі есептеу жүйелерінен ерекшеленеді. Кванттық есептеудің негізінде кубит ұғымы жатыр. Кубит бір уақытта бірнеше күйде бола алады. Бұл қасиет есептеу мүмкіндіктерін арттырады. Суперпозиция құбылысы кванттық жүйелердің негізгі ерекшелігі болып табылады. Ол бір уақытта бірнеше ықтимал күйді қамтиды.

Кванттық информатика – ақпаратты өңдеудің жаңа бағыты. Бұл технология кванттық физика заңдарына негізделген. Қазіргі таңда Google және IBM компаниялары кванттық компьютерлерді дамытуда. Бұл олардың болашағы зор екенін көрсетеді. Менің пайымдауымша, кванттық технологиялар ғылымда үлкен серпіліс жасайды. Кубит есептеу жылдамдығын арттырады. Ғалымдар бұл технологияны криптография саласында қолдануды зерттеуде. Бұл ақпараттық қауіпсіздікті жаңа деңгейге көтереді.

Кванттық шатасу құбылысы кубиттердің өзара байланысын сипаттайды. Бұл байланыс ақпаратты ерекше тәсілмен өңдеуге мүмкіндік береді. Кванттық логика дәстүрлі логикадан айырмашылығы бірнеше күймен қатар жұмыс істейді. Бұл есептеу тиімділігін арттырады. Ғылыми зерттеулер кванттық алгоритмдердің жоғары тиімділігін көрсетуде. Олар күрделі есептерді қысқа уақытта шешуге мүмкіндік береді. Қазіргі таңда кванттық технологияларға қызығушылық артып келеді. Көптеген елдер бұл бағытқа инвестиция құюда.

Ақпараттық технологиялардың дамуы еңбек нарығына әсер етуде. Жаңа мамандықтар пайда болуда. Деректерді талдау стратегиялық жоспарлауда маңызды рөл атқарады. Бұл ұйымдардың ұзақ мерзімді дамуын қамтамасыз етеді. Бұлттық есептеулер

мен үлкен деректер өзара байланысты. Мысалы, Netflix платформасы пайдаланушылардың көру тарихын талдап, жеке ұсыныстар береді. Бұл үлкен деректерді талдау және бұлттық инфрақұрылымның үйлесімді жұмысының нәтижесі. Менің ойымша, мұндай технологиялар болашақта барлық цифрлық қызметтердің негізі болады. Кванттық информатика көптеген салаларда қолданылуы мүмкін. Мысалы, криптографияда ақпаратты қорғаудың жаңа әдістерін жасауға мүмкіндік береді. Ғылымда күрделі молекулаларды модельдеуге, ал жасанды интеллект саласында үлкен есептерді жылдам шешуге көмектеседі. Дегенмен, кванттық информатиканың дамуына кедергі келтіретін қиындықтар да бар. Мысалы, кубиттердің тұрақсыздығы, сыртқы әсерлерге сезімталдығы және технологияның қымбат болуы. Сонымен қатар, кванттық компьютерлерді жасау үшін арнайы жағдайлар (өте төмен температура) қажет.

### **Талқылау.**

Қазіргі цифрлық трансформация дәуірінде ақпараттық технологиялардың үш алпауыты — кванттық есептеулер, Big Data (үлкен деректер) және бұлттық технологиялар — бір-бірімен тығыз интеграцияланып, жаңа технологиялық революцияның негізін қалауда. Бұл үштік бірлесе отырып, дәстүрлі компьютерлердің мүмкіндігі жетпейтін күрделі мәселелерді шешудің кілтіне айналды.

Кванттық есептеулердің Big Data-ны өңдеудегі рөлі ең алдымен жылдамдық пен параллельдік сипатымен ерекшеленеді. Дәстүрлі биттерге (0 немесе 1) негізделген классикалық компьютерлер деректерді кезекпен өндесе, кванттық кубиттер суперпозиция мен кванттық шиеленісу құбылыстарының арқасында миллиондаған операцияны бір мезетте орындауға қабілетті. Бұл Big Data саласындағы ең үлкен мәселе — құрылымдалмаған деректердің орасан зор көлемін жылдам сұрыптау, іздеу (Гровер алгоритмі) және оңтайландыру мәселелерін түбегейлі шешеді. Кванттық алгоритмдер деректер жиыны ішіндегі жасырын заңдылықтарды анықтап, машиналық оқыту процестерін бірнеше айдан бірнеше минутқа дейін қысқартуға мүмкіндік береді.

Бұлттық технологиялар бұл жерде кванттық қуатты пайдаланушыға жеткізуші «көпір» қызметін атқарады. Кванттық компьютерлер — өте қымбат және ерекше физикалық жағдайларды талап ететін құрылғылар болғандықтан, оларды бұлттық платформалар арқылы қолдану (Quantum-as-a-Service) ең тиімді модель болып табылады. Google, IBM және Microsoft сияқты ірі корпорациялар өздерінің кванттық процессорларын бұлттық интерфейс арқылы қолжетімді етті. Бұл кез келген зерттеушіге немесе кәсіпорынға физикалық кванттық лабораториясыз-ақ, әлемнің кез келген нүктесінен күрделі есептеулер жүргізуге жол ашты. Бұл технологиялардың әлеуметтік маңызы мен практикалық қолданысы Қазақстанның медицина саласы мысалында айқын көрінеді. Мәселен, «Damumed» немесе «eHealth» сияқты жүйелерде жинақталған миллиондаған пациенттердің медициналық деректері кванттық алгоритмдермен талданса, ауруларды клиникалық белгілер пайда болғанға дейін өте ерте анықтауға болады. Бұл тек емдеу сапасын арттырып қана қоймай, мемлекеттік ресурстарды тиімді бөлуге және адам өмірін сақтауға тікелей әсер етеді. Деректерді дұрыс қолданудың мұндай деңгейі технологияның тек техникалық емес, жоғары әлеуметтік құндылығын көрсетеді. Болашаққа көз жүгіртсек, алдағы 5-10 жылда біз «кванттық артықшылық» (Quantum Supremacy) дәуіріне толық көшеміз. Бұлттық технологиялар мен кванттық есептеулердің симбиозы киберқауіпсіздіктің мүлдем жаңа деңгейін (кванттық криптография) қалыптастырып, жасанды интеллекттің келесі буынын тудырады. Қорыта айтқанда, Big Data — өңделуі тиіс шикізат болса, кванттық есептеулер — сол шикізатты секунд ішінде құнды ақпаратқа айналдыратын қуатты қозғалтқыш, ал бұлттық технологиялар — сол қуатты бүкіл адамзат игілігіне тарататын жаһандық желі. Бұл бағытты игеру Қазақстан сияқты дамушы елдер үшін цифрлық бәсекеге қабілеттіліктің басты кепілі болмақ. Жалпы алғанда, бұлттық есептеулер, үлкен деректер және кванттық информатика қазіргі заманғы ақпараттық технологиялардың негізгі бағыттары ретінде қалыптасып, қоғамның барлық саласына елеулі ықпал етуде. Бұлттық есептеулер деректерді сақтау мен өңдеуді жеңілдетіп, пайдаланушыларға икемділік пен қолжетімділік ұсынады. Ал үлкен деректер технологиялары ақпараттың терең қабаттарын талдауға

мүмкіндік беріп, басқару шешімдерінің сапасын арттырады. Кванттық информатика болса, дәстүрлі есептеу жүйелерінің шектеулерін еңсеруге бағытталған болашақтың инновациялық бағыты ретінде ерекше орын алады.

Жеке көзқарас тұрғысынан қарағанда, аталған технологиялар тек техникалық құралдар жиынтығы ғана емес, олар ойлау жүйесін өзгертетін, жаңа мүмкіндіктер ашатын маңызды фактор болып табылады. Әсіресе деректерді талдай білу, ақпаратты дұрыс интерпретациялау және оны нақты шешім қабылдауда қолдану қабілеті қазіргі заман маманы үшін аса қажетті дағдыға айналып отыр. Осы тұрғыда студенттердің тек теориялық біліммен шектелмей, практикалық мысалдарды зерттеп, әлемдік тәжірибені меңгеруі маңызды деп есептеймін.

Сонымен қатар шетелдік тәжірибелер көрсеткендей, бұлттық технологиялар мен үлкен деректерді тиімді пайдалану экономиканың дамуына, мемлекеттік басқарудың ашықтығына және қызмет көрсету сапасының артуына тікелей әсер етеді. Мысалы, дамыған елдерде деректерге негізделген басқару жүйелері ресурстарды тиімді бөлуге және тәуекелдерді алдын ала анықтауға мүмкіндік беруде. Бұл өз кезегінде тұрақты даму қағидаларын жүзеге асыруға ықпал етеді.

### **Қорытынды.**

Қарастырылған технологияларды терең меңгеру болашақ мамандар үшін үлкен артықшылық болып табылады. Менің пікірімше, бұл бағыттарды жан-жақты зерттеп, тәжірибеде қолдану арқылы ғана қазіргі заман талаптарына сай бәсекеге қабілетті тұлға қалыптастыруға болады. Сондықтан бұлттық есептеулер, үлкен деректер және кванттық информатика салаларын дамыту әрі оларды білім беру жүйесіне кеңінен енгізу – уақыт талабы болып табылады.

Сонымен қатар, бұл технологиялар тек техникалық салада ғана емес, экономикалық, әлеуметтік және ғылыми дамуға да үлкен әсер етеді. Олар өндірісті автоматтандыруға, деректер негізінде дұрыс шешім қабылдауға және жаңа инновациялық жобаларды жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Әсіресе, цифрландыру үдерісі күшейіп жатқан қазіргі кезеңде бұл бағыттардың маңызы одан әрі арта түсуде. Білім беру жүйесінде осы салаларды оқыту арқылы студенттердің аналитикалық ойлау қабілеті, цифрлық сауаттылығы және зерттеу дағдылары дамиды. Бұл өз кезегінде олардың кәсіби деңгейін көтеріп, еңбек нарығында сұранысқа ие маман болуына ықпал етеді.

Бұлттық есептеулер, Big Data және кванттық информатика – болашақтың негізгі технологиялық бағыттары. Оларды тиімді пайдалану мен дамыту қоғамның тұрақты дамуына, ғылым мен техниканың алға жылжуына және инновациялық экономиканың қалыптасуына негіз болады. Сондықтан бұл салаларды терең меңгеру – әрбір жас маман үшін маңызды міндеттердің бірі болып табылады.

### **Пайдаланылған әдебиеттер:**

**1.Ахметов, Б. Б., & Корченко, А. Г. (2020).** *Кванттық технологиялар және ақпараттық қауіпсіздік негіздері.* Алматы: Дәуір. (Отандық оқулық, бұлттық жүйелердегі қауіпсіздік мәселелерін қамтиды).

**2.Ермеков, Н. Т. (2021).** *Бұлттық технологиялар.* Нұр-Сұлтан: Фолиант. (Қазақ тіліндегі бұлттық инфрақұрылым туралы негізгі оқулықтардың бірі).