

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАРАҒАНДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ТЕХНИКАЛЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

ӘЛЕМДІК ДАМУ ТРЕНДТЕРІ

Студенттік топтар кураторларына көмек ретінде

2-жинақ

Қарағанды

В.Ю. Куликов,
Қарағанды техникалық университетінің
«Нанотехнологиялар және металлургия»
кафедрасының меңгерушісі, т.ғ.к.
e-mail: kulikov-mlp@mail.ru

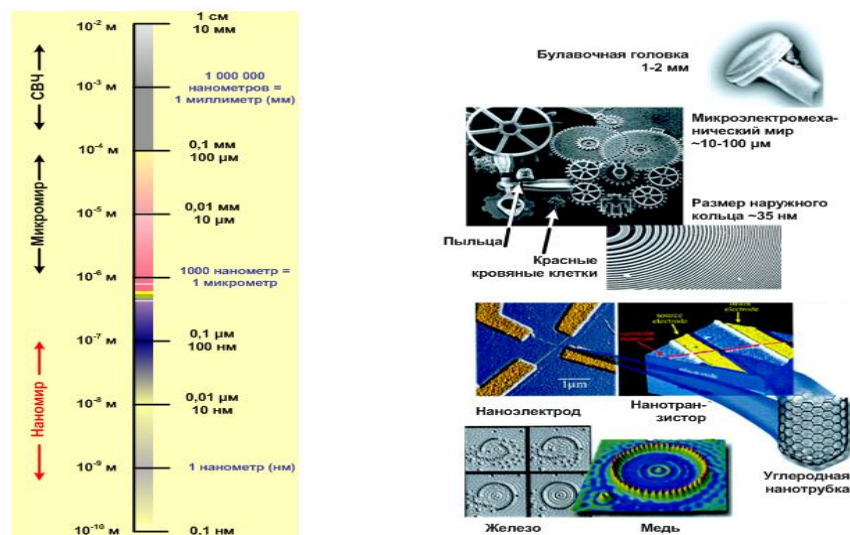
НАНОТЕХНОЛОГИЯЛАР: ДАМУДЫҢ ӘЛЕМДІК БАҒЫТЫ

ҚР Тұңғыш Президенті – Н.Ә. Назарбаев атап өткендей: «Өндірістік капиталды әрі қарай жетілдіру және Қазақстан экономикасының индустриалды –инновациялық дамуы дамыған адамзат капиталы мен күшті ғылыми – техникалық базасы болған кезде жаңа технологиялық негізде мүмкін...»

Нанотехнологиялар саласы барлық әлемде ХХІ ғасырдың технологиялары үшін негізгі тақырып болып саналады. Осы үрдістің дамуының қажетті шарты мектептерде және жоғары оқу орындарында білім беру бағдарламаларына нанотехнологиялар туралы ғылым негізін енгізу болып табылады.

Нанотехнологиялар – заманауи, бірақ сол мезетте нашар дамыған технологиялар. Оларды дамытуға заманауи экономикалық ірі мемлекеттер жыл сайын миллиард доллар жұмсайды. Нанотехнологияларды зерттей отырып, біз оларды қолдану саласын кеңейтеміз – медицинадан космостық зерттеуге дейін [1]. **«Нано» сөзі (грек тілінен nanos – ергежейлі), бұл арада «нано» сөзінің өзі «мыңнан бір бөлшегі» дегенді білдіретіні негізге алынады. Біздің жағдайда сөз өлшем туралы айтылуда, сондықтан нанометр туралы айтамыз - бір метрдің миллиардтан бір бөлігі (1-сурет).**

Наноматериалдардың алғашқы зерттеулері әдеттегі материалдармен салыстырғанда, меншікті жылу сыйымдылық, серпімділік модулі, диффузия коэффициенті, магниттік қасиеттер, механикалық қасиеттер және т.б. сияқты іргелі сипаттамалар өзгеретінін көрсетті. Сондықтан, қарапайым кристалл немесе аморфтан ерекшеленетін қатты денелердің нанокұрылымды күйлері туралы айтуға болады.

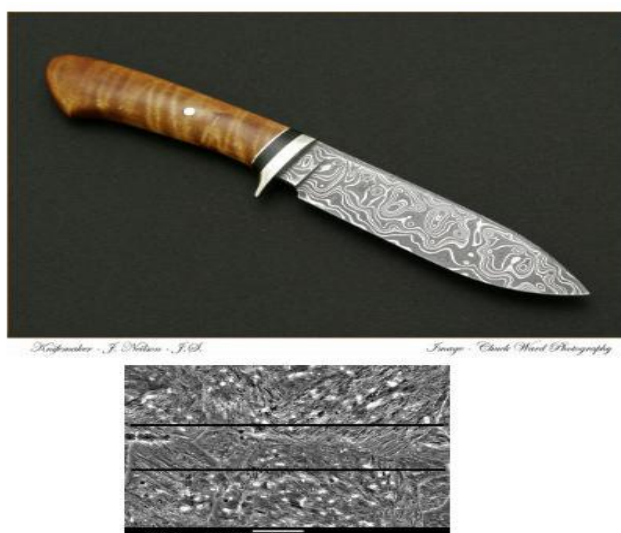


1 – сурет – Салыстырмалы шкала

Болашақ мамандарды кәсіби білім берудің озық сипатын анықтайтын және заманауи технология саласында күзiреттiлiктердiң қажеттi деңгейiн қалыптастыратын нанотехнология саласында бiлiмсiз даярлау мүмкiн емес.

Нанотехнологияның даму тарихы

«Алтын ғасырларда» адамзат техника мен ғылымның қазiргi дамуында, бiз қайталай алмайтын жетiстiктерге қол жеткiздi. Бiздiң ата – бабаларымыз бiзге көптеген жұмбақтар қалдырып кеттi. Бұл – берiк дамаск болатының жұмбақтары, олардың бейнелiлiктерiн сақтауға мүмкiндiк беретiн және жүз жылдықтарда күңгiрттенбейтiн бояу құрамы (2-сурет).



2 – сурет – Дамаск болаты

Көне косметологтар бояуыш бөлшектерді 5 нанометрлер өлшемдерге дейін ұсатуға және шаш тінінің барлық қалыңдығына біркелкі таралуына қол жеткізді. Тіпті заманауи технологиялар мұндай нәтижелер бермейді.

Орта ғасырларда Умбрий провинциясынан кәсіпшілер –қышшылар нанотехнологияларды қолданды: керамикалық заттарды құбылмалы немесе металл шынымен әшекеймен жалатты.

1905 жылы қант молекуласының өлшемі 1 нм-ге тең деп теориялық дәлелдеген, нанометрлерде өлшеуді қолданған алғашқы ғалым **Альберт Эйнштейнді** көру қабылданған.

Нанотехнологияның туылған күні 1959ж. 29 желтоқсан деп саналады. Жалпы ой –пікір болашақта адамзат «атомдарды атомдарға» жинап, нысан жасай алу туралы, XX ғасырдың ірі физиктерінің бірі, Калифорниялық технологиялық институтының профессоры **Ричард Фейнманның** атақты дәрістерінен «Төменде орын көп» дәрісінен шығады (3-сурет). 1960 жылы ақпанда шыққан дәріс материалдары замандастардың көпшілігіне фантастика немесе әзіл ретінде қабылданды. Фейнманның өзі адамзат болашақта жеке атомдармен күрделі қимылдар жасап үйреніп, бәрін синтез жасай алатынын, яғни атомдарды кәдімгі құрылыс материалы ретінде қолданатынын айтты.

1968 жылы жартылай өткізгіштерді зерттеудің америкалық бөлімінің қызметкерлері **Джон Артур мен Альфред Чо** беттің нано-өңдеудің теориялық негіздерін жасады.

1974 жылы Токио университетінде жұмыс істеген жапон физигі Норио Танигучи ғылыми шеңберлерде жылдам даңқы шығатын «нанотехнология» (бөлу процесі, оларға бір атоммен немесе бір молекуламен ықпал ету жолымен материалдарды құрастыру мен өзгерту) терминін ұсынды [2].



Фейнман – Танигучи - Дрекслер

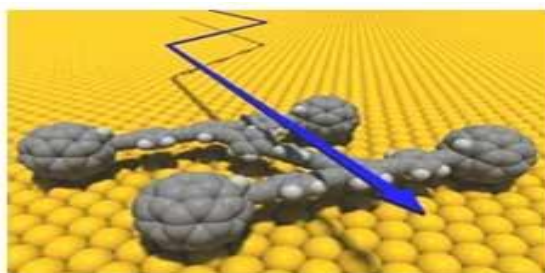
3 – сурет – Нанотехнологияның негізін қалаушылар

1981 жылы IBM корпорациясының швейцар филиалының инженерлері **Герд Бинниг мен Гейнрих Рорер** сканерлеуші тунелді микроскоп ойлап тапты. Эксперимент барысында тунелді микроскоп көмегімен жеке атомдарды көру ғана емес, сонымен қатар, сол немесе басқа кернеуді салып, оларға ықпал етіп, мысалға, атомды тіркеп және керекті жерге жылжытуға болатыны анықталды. Яғни, физиктерде атомдармен күрделі қимылдар жасаудың теориялық мүмкіндігі туды.

1985 жылы американ физиктері **Роберт Керл, Хэрольд Крото және Ричард Смэйли** диаметрмен заттарды бір нанометрге дәл өлшеуге мүмкіндік беретін технологияны жасады. Олар қосылыстардың жаңа түрі – фуллерендерді алды –және олардың қасиеттерін зерттеді.

Нанотехнология идеясының жаңа түрін белгілі бағдарламада жұмыс істейтін және қол асты молекуладан кез-келген объектілерді жинайтын әмбебап молекулярлы роботтардың концепциясын ұсынған **Э. Дрекслер** зерттеуінің нәтижесінде ХХ ғасырдың 80-ші жылдары ала бастады. Бұл өнеркәсіпте нанотехнологиялық әдістерді қолдануды бастауға күшті түрткі берді. 1994 жылы нанобөлшектер негізінде – наноұнтақтар, наножабын, нанохимиялық препараттар және т.б. алғашқы коммерциялық материалдар шыға бастады. Қолданбалы нанотехнологияның қарқынды дамуы басталды [3]. 2005 жылы **Intel** компаниясы шамамен 65 нм өлшеммен процессор прототипін жасады. Әзірге онда бірін –бірі толықтыратын металл –оксидті жартылай өткізгіштерді қолданады, бірақ негізінде – кванттық нүктелерге, полимерлі қабықтарға және нанотүтіктерге өту пайдаланылады.

2006 жылы Джеймс Тур және Райс университетінен оның әріптестері дөңгелек түрінде (**бакиболдар**) алкинилді осьтерімен және төрт сфералық фуллерендерімен C60 олиго- (фенилен, этинилен) жасалған наноөлшемді машинаны жасады. Температураның жоғарылау әсерімен наномашина алтынның үстімен жүрді (4- сурет). Нәтижесінде, бакиболдар кәдімгі автомобилдің дөңгелектері сияқты бұрылады.



4 – сурет – Джеймс Тур және наноөлшемді машина

2009 жылы жапон ғалымдары Есиаки Сугимото, Масаюки Абэ және Оскар Кустанце бөлме температурасы кезіндегі күрделі молекулярлы құрылымды салу үшін, АСМ зондының көмегімен кремнийдің, қалайының

және қорғасынның жеке атомдарын таңдап, күрделі қимылдар жасауды үйренді (5- сурет).



5 – сурет – Есиаки Сугимото, Масаюки Абэ мен Оскар Кустанце және "Si" аббревиатурасы қалайыда кремнийдің жеке атомдарымен жазылған

2011 жылы неміс физигі Леонард Грил жеке молекуланың және полимерлі тізбектің электронды және механикалық қасиеттерін сипаттау үшін сканерлейтін туннельді микроскопияны қолданды (6 – сурет).

2012 жылы IBM Research Zurich компаниясының неміс физиктері Герхард Мейер, Лео Гросс және Яша Репп сканерлеуші зондты микроскопияның көмегімен молекулада электронды зарядтардың таралу суретін салды. Бұл жеке молекуланың құрылымын толық анықтауға, сонымен қатар, жеке химиялық байланыстарды тұйықтау және ажыратуға мүмкіндік берді [4].

Нанотехнологияның қарқынды дамуы, ауқымды ақпараттың жылдам өңдеуде қоғамның қажеттіліктерінен туды. Заманауи кремний чиптері түрлі –түрлі техникалық айла –тәсілдері кезінде кішірейеді, бірақ жол ені болғанда қысқа тұйықталуға тең квантмеханикалық кедергілер 40-50 нм – ге өседі. Амалы ретінде кремний орнына бірнеше нанометр өлшемімен түрлі көміртекті қосылыстар қолданылатын наночиптер қызмет етеді. Қазіргі уақытта бұл бағытта ең қарқынды жұмыстар жүргізіліп жатыр.

Саланың қазіргі күйі және мәселелері

Нанотехнологиялар және наноқондырғылар техникалық жүйелерді жетілдіру жолында заңды қадамы болып табылады. Қазіргі уақытта нарықта тек нанотехнологияның қарапайым жетістіктері сатылады, тағам өнімдерін ұзақ сақтауға мүмкіндік беретін өздігінен тазартылатын жабын және орам сияқты. Алайда ғалымдар оның өндірістің барлық салаларына біртіндеп ену фактісіне сүйене отырып, жуық арада нанотехнологияның салтанатты шеруін болжайды.

Қара және түсті металлургия Қарағанды облысының аймақтық мамандандыру болып табылады. Қара металлургия тарихи ірі сектор болып табылады және оның үлесі өңдеуші өнеркәсіпте 13 % құрайды. Ол машинажасау және металл өңдеуді дамытатын база болып қызмет атқарады, оның өнімі экономиканың барлық салаларында қолданылады.

Металлургияда нанотехнология дамуының негізгі бағыттары [5]:

- ✓ Наноұнтақтарды ықшамдау және жентектеу,
- ✓ Қарқынды иілімді деформация,
- ✓ Жоғары энергетикалық бөлшектер ағынымен дайындамаларды өңдеу,
- ✓ Беріктендіруші металл жабындарын салу,
- ✓ Аморфты күйден нанобөлшектің кристалдануы,
- ✓ Модификатор нанобөлшегін бастапқы қорытпаға енгізу.

Наноматериалдар құрылыста

Құрылысқа арналған наноматериалдар, қуатты күн батареяларында энергияның автономды дереккөздер, су мен ауа тазартуға арналған наносүзгілер – бұлар нанотехнологияның жетістіктері жасау керек – істеп жатыр! – біздің үйлер ыңғайлы, сенімді, қауіпсіз.

Бетонға нанобөлшектерді (оның ішінде көміртекті нанотүтіктерді) қосу оны бірнеше есе берік етеді. Бетон конструкциясын судан қорғайтын наножабындар жасалуда. Маңызды құрылыс материалы болат та ванадий мен молибден нанобөлшектерін қосу кезінде анағұрлым берік болады. Титанның қос тотығының нанобөлшектерімен өздігінен тазартылатын шыны өнеркәсіпте шығарылады. Болашақта шыныға арналған наноқабықты жабындар терезеден кіретін жылу мен жарық ағындарын реттейді.

Ғимаратты өрттен қорғау үшін нанотехнологиялар, жаңа жанбайтын материалдарды да (мысалы, құрамында балшық нанобөлшектері бар кабелдерді оқшаулау), аса сезімтал жану наноқадағаларының «ақылды» желілерін де ұсынады. Мырыш тотығының нанобөлшегінен жасалған жабын мен тұсқағаздар бөлмені бактериядан тазартуға көмектеседі.

Наномедицина

Шынында наномедицина атауымен ғылым әзірге жоқ, медицинада іске асырылған наноjobалар бар, ақыр аяғында нәтиже береді.

Тұмауды жұқтырып алғаныңызды көз алдыңызға елестетіп көрсетіңіз (яғни сіз оны жұқтырып алғаныңызды білмейсіз). Мұнда жасанды күшейтілген иммунитет жүйесі жұмыс істейді және он мыңдаған нанороботтар тұмау вирусын тануды бастайды. Санаулы минуттардың ішінде бірде – бір вирус қаныңызда қалмайды!

Нанороботтар медицинада барлығын істей алады: кез келген органдар мен процестердің күйін диагностика жасауға, бұл процестерге араласуға, дәрі – дәрмектерді жеткізуге, тіндерді қосуға және бұзуға, жаңаларды синтез жасауға. Шынында, нанороботтар барлық тіндерін реплицирлеп адамды тұрақты жасарта алады. Бұл кезеңде ғалымдар нанороботтардың жобалауы мен организмде қылықтарын үлгілейтін күрделі бағдарламасын жасады. Қадағаның көмегімен ақуыздарды іздеу, артериалды ортада оңтайландырудың аспектілері төтенше жете жасалған.

Ғалымдар диабетті емдеу, құрсақ қуысын, ми аневризмін, рақты зерттеу, уландырғыш заттардан биоқорғау үшін виртуалды зерттеу жасады.

Космос

Наножабын әуе және космос өнеркәсібінде орасан зор рөл атқарады:

- ✓ түрлі компоненттердің төзімділігін, сенімділігін және тиімділігін жоғарылатады;
- ✓ эрозия мен тозуға кедергі келтіреді;
- ✓ беттің сапасын жоғарылатады;
- ✓ коррозияға, жіктелуге, тотығуға және қызып кетуге кедергі келтіреді.

Әуе космостық өнеркәсіпте арнайы материалдардың көмегімен коррозиялық қорғауды қамтамасыз етуге тиіс, көп атқарымды наножабындар жасалуда. Олар коррозияны және механикалық зақымдануды табатын және оларға кедергі келтіретін, химиялық және физикалық ықпалға әсер етуге, адгезияны жақсартуға және металл конструкциясының төзімділігін жоғарылатуға қабілетті болатыны ұйғарылады. Бір уақытта әуе қозғалтқыштарына арналған жеңіл, берік және термотұрақты наноматериалдар жасалып жатыр.

Компьютерлер және микроэлектроника

Америка ғалымдары бірнеше секундта толығымен зарядтауға болатын аккумуляторларды жасады. Массачусетск Технологиялық институтынан Бюнгву Канг және Джербранд Сидер өз жұмыстарында нанотехнологияны қолданды. Нәтижесінде алынған ноутбук жұмысын қамтамасыз ететін, наноаккумулятор бір минутта толығымен зарядталады. Бұл тәрізді материал үшін жылдам цикл болып табылады. Наноаккумулятор тек жылдам зарядталып қана қоймай, сонымен қатар, мұндай құрылғы үшін үйреншікті емес қуатты беріп, заряды жылдам таусылатыны анықталды. 2008 жылдың 25 ақпанында Нью-Йоркте заманауи өнер мұражайында Nokia – **Nokia Morph** компаниясы жасап шығарған мобильді телефон концептісі ұсынылды (6 - сурет).

Нанотехнологияның көмегімен телефон ұялы телефондардың индустриясын жаңа деңгейге шығаруға және пайдаланушылардың жаңа қажеттіліктерін қанағаттандыруға қабілетті.

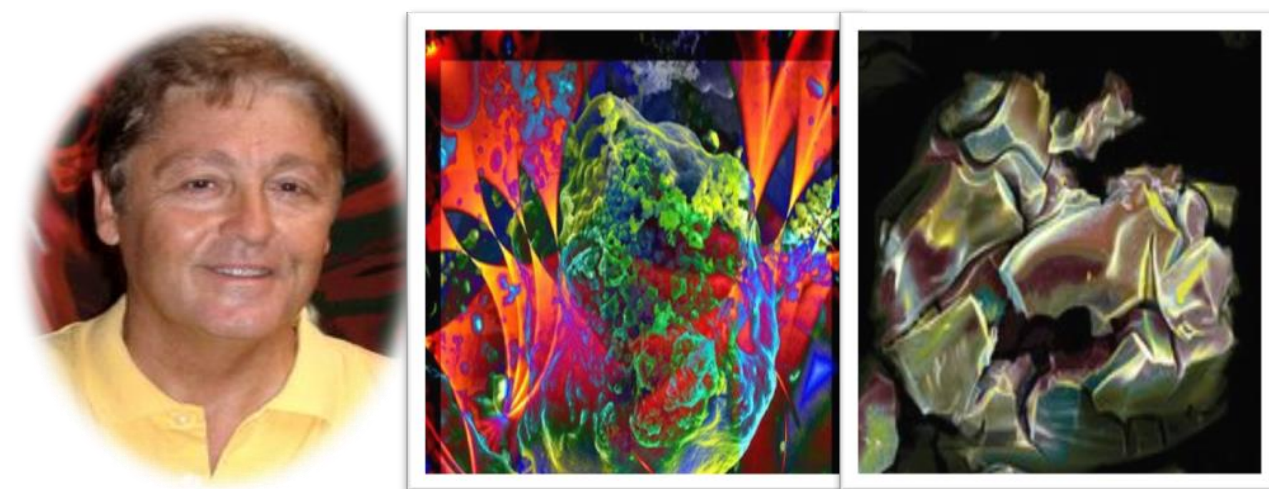


6 – сурет – Иілгіш телефон Nokia Morph

Наноарт – бұл электронды микроскоп көмегімен алынған наноүлгілерді суретке түсірумен, материалдарды өңдеудің химиялық және физикалық процестерінің ықпалымен микро – және наноөлшемдердің композициясын жасаумен байланысты өнердің жаңа түрі, сонымен қатар, графикалық редакторда бояу.

Наноарттың негізін қалаушы – румын ғалымы мен суретші Крис Орфеску (7 – сурет).

Келтірілген фактілерден түрлі салада нанотехнологияның қолданылудың талассыз артықшылықтарын көріп тұрмыз.



8 – сурет – Крис Орфеску және нанокартиналар

Нанотехнологиялардың көптеген салалар үшін коммерциялық қолданылудың үлкен потенциалы бар және сәйкесінше маңызды мемлекеттік қаржыландырудан басқа, бұл бағыттағы зерттеулер көптеген ірі корпорацияларда жүргізіледі.

Әлемде және Қазақстанда салалардың инновациялық даму бағыттары

Бүгінгі күнге нанотехнологияны қолдану саласында әлемдік көшбасшылары Еуроодақ, АҚШ, Жапония, Қытай елдері болып табылады (9 – сурет).

Мысалы, **швед** компаниясы Sandvik оқ өтпейтін жилеттерді өндірісі үшін Nanoflex наноқұрылымдалған болатты және Bioline медицина құрал – саймандарын жасайды. **Америка** компаниясы ExxonMobil құбырлар өндірісінде наноқұрылымдалған болатты қолданады. GeneralElectric әуе қозғалтқыштары үшін наноқұрылымдалған металл қорытпаларын жасаумен айналысады. **Француз** Vallourec, AuberDuval наножабындарды салу жолымен коррозияға қарсы құбырларды алады, HebeiIron&Steel (**Қытай**); NipponSteel (Япония); Sollac, Unimetal, Ascometal, Lofronte (**Франция**); SalzgitterAG, ThyssenKrupp AG (**Германия**), Posco (**Оңтүстік Корея**) сияқты металлургиялық компаниялар наноқұрылымды құраушыны алу үшін қысыммен өңдеу әдістерін пайдаланады (9 - сурет) [6-8].



9 – сурет – Нанотехнологияда инвестициялар

Нанотехнологиялар ғылымның барлық салаларында: электроникада, химияда, биологияда, ауылшаруашылығында және т.б. болашағын күні бұрын болжайды (10 - сурет).

2025 жылы нанотехнология негізінде жасалған алғашқы роботтар пайда болатыны күтілуде. Олар дайын атомдардан кез келген затты құрастыра алатыны теориялық тұрғыдан мүмкін. Нанотехнологиялар ауылшаруашылығында революцияны жүргізуге қабілетті.



10-сурет – Нанотехнологияны қолданудағы көшбасшылар

Молекулярлы роботтар ауылшаруашылығының өсімдіктері мен жануарларын алмастырып тамақ шығаруға қабілетті болады. Аралық тізбек – ірі қарадан құтылып, тура шөптен сүт өндіруге теориялық тұрғыдан мүмкін. Нанотехнологиялар сондай – ақ экологиялық жағдайды тұрақтандыруға қабілетті. Өнеркәсіптің жаңа түрлері планетаны уландыратын қалдықтарды шығармайды, ал нанороботтар ескі ластауларды жоя алады. Төтенше перспективалар сонымен қатар, ақпараттық технологиялар саласында ашылады. Нанороботтар басқа планеталарды отарлау туралы қиялшылдардың арманын өмірде іске асыруға қабілетті – бұл құрылғылар адам өміріне қажетті тұратын ортасын жасай алады [9-12].

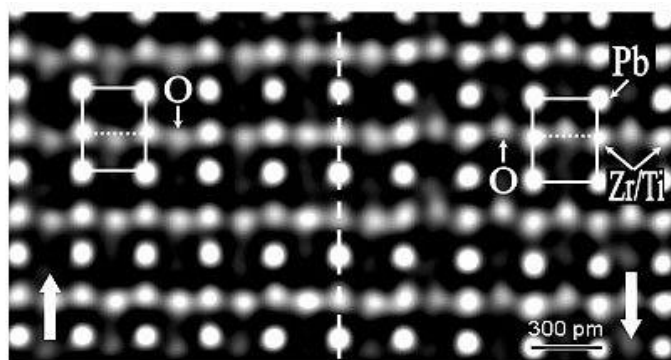


11 – сурет – Наноматериалдардың перспективалы салалары

Нанотехнологиялармен қатар **пикотехнологиялар** саласында жұмыстар басталды (пико – бастапқы бірліктің бір триллионды бөлігі, 10^{-12}). Forschungszentrum Julich неміс институтынан **Кнут Урбанның** (Knut Urban) жетекшілігімен, Эрнст Руске (Ernst Ruska – Centre) атындағы Орталық директоры зерттеу тобы [13] электронды микроскоптың жаңа әдістемесінің көмегімен рекордты анықтығымен - 38 пикометр немесе 0,038 нанометр кристалл торының суретін ала алды (12 - сурет).

Болып көрмеген анықтық тек жеке атомдардың жоғары сапалы суретін алуға мүмкіндік берген жоқ, сонымен қатар, түрлі поляризациямен қамтамасыз етілген тор торабында олардың жылжуын көрсетуге болады. Жеке атом өлшемі шамамен көлденең 100 пикометрді (пм) құрайды.

Қазақстанда наноиндустрияның даму деңгейін бастапқы ретінде сипаттауға болады. Бүгін таңда ғылым, технологияның дамуының абсолюттік көрсеткішінен, наноиндустрия зерттемелерін өнеркәсіптік меңгеру және коммерцияландыру жағынан Қазақстан әлемдік нанотехнологиялық көшбасшылардан – АҚШ, Жапония, Еуроодақ елдерінен, сонымен қатар Ресейден қалып бара жатқанын мойындау керек. Сондықтан заманауи деңгейге шығу үшін Қазақстанға бұл салада тауашасын тауып және ірі халықаралық жобалар аясында технологиялар трансфертін сауатты қолдану қажет (13 - сурет).



12 – сурет – $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7$ асқын өткізгіш түйіршігі бөлімінің шекарасында атомдардың құрылымы (пикотүсірме)

Нанотехнология саласында жобаның едәуір бөлігі Әл-Фараби атындағы ҚазҰТУ жанында ашық типтегі Ұлттық ғылыми лабораториясында жүргізіледі.



13 – сурет – Қазақстанда жүзеге асырылатын нанотехнология саласында кейбір жобалар

Қазақстанда нанотехнологияның дамуымен қатар, металлургиялық салада келесі мәселелер бар:

- ✓ нанотехнологияларды жасау және дамыту бойынша дәстүр жоқ;
- ✓ нанотехнология саласында ғылыми – зерттеу және тәжірибелі – конструкторлық зерттемелер жеткіліксіз қаржыландырылады;
- ✓ ұзақ мерзімді бағдарлама жоқ; зертханалар наноматериалдарды алу үшін замануи технологиялық жабдықпен қамтамасыз етілмеген;
- ✓ саланы қамтамасыз ету үшін мамандандырылған мамандар жетіспейді;
- ✓ нанотехнология мәселесі бойынша ақпараттық қамтамасыз етудің төменгі деңгейі, мемлекеттік тілде ақпараттың болмауы; тұрақты жұмыс істейтін масштабты нанотехнологиялық форумның және әлемдік деңгейдегі конференциялар жоқ;
- ✓ нанообъектілердің, наноматериалдардың және басқа нанотехнологиялық өнімнің сәйкестік, сапа және қауіпсіздік критерийлерін анықтайтын, өлшеу, сынау және бақылауды өткізуге арналған нормативті және методикалық базаны реттейтін нанотехнологиялар және наноматериалдар бойынша терминология жоқ;
- ✓ өнімнің жоғары технологиялық және ғылымды қажет ететін түрлерін өндірудің төменгі үлесі.

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінде сондай-ақ, нанотехнология саласында зерттеу жүргізіледі. «Нанотехнологиялар және металлургия» кафедрасы нанотехнологияның теориялық зерттеулерімен және практикалық жүзеге асырумен байланысты мәселелерді шешумен айналысатын мамандандырылған бөлім болып табылады. Өзінің зияткерлік және материалды-техникалық потенциалы жағынан кафедра ғылым мен техникада әлемдік трендтерге сәйкес келеді.

Бұл салада кафедра ҒЗЖ басты бағыттары болып табылады: «Тең арналы сатылы матрицаларда дайындамаларды құю мен сығымдау процестерін үйлестіру әдісімен нанокұрылымды металл бұйымдарды алу технологиясын жасау (ТАСМ)», «Берілген механикалық қасиеттерімен нанокұрылымдалған материалдарды алу технологиясын жасау» және «Наножабындарды салу жолымен металдардың коррозиялық тұрақтылығын жоғарылату».

Тең арналы сатылы матрицаларда дайындамаларды құю мен сығымдау процестерін үйлестіру әдісімен нанокұрылымды металл бұйымдарды алу технологиясын жасау.

Мұнда металл сапасына әсер ететін негізгі фактор матрица каналының геометриялық параметрлері болып табылады. Бұл параметрлерді өзгерте отырып, сонымен қатар, матрица каналының қуысында металдардың ағуы түрлі математикалық үлгілердің көмегімен металл сапасына жақсы ықпал ететін жақсы жағдай қамтамасыз етуге болады.

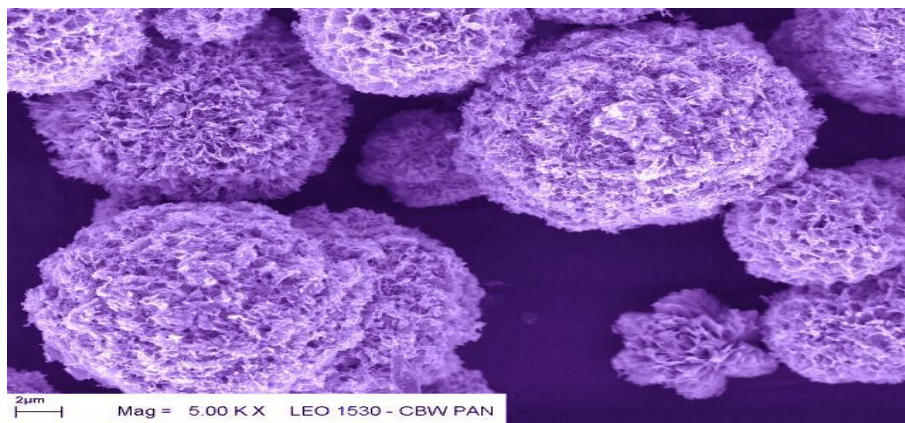
Орындалатын жұмыстың жаңалығы өңделетін дайындама көлемінде кернеу күйінің қолайлы нобайын жасау есебінен аз энергетикалық шығындары кезінде нанокұрылымды материалдар алуды қамтамасыз ететін бұрышты тең арналы матрицаларда құю мен сығуды үйлестіру тәсілі алғаш рет ұсынылды.

Наножабындарды салу жолымен металдардың коррозиялық тұрақтылығын жоғарылату.

Орындалатын тақырып механикалық және термиялық ықпал етуді есепке алумен бейорганикалық наноматериалдарды қалыптасу технологиясын жасауға арналған. Бұл сияқты орталар кең қолданысын табады және түрлі факторлардың әсерімен қылықтарын сипаттайтын модельдерді салу, оларды өңдеудің оңтайлы режимдерін таңдауға мүмкіндік беретін құрылымдарын оперативті басқаруға мүмкіндік береді.

Деформациялау, қалыптасу, тасымалдау және қоспаны өңдеу жағдайларына қарай реакцияға түсетін фазалардың (қатты бөлшек – газ – сұйық компонент) әрекеттесудің кейбір кинетикалық ерекшеліктері қолданылады және алынған технологиялық параметрлердің нәтижелерін қабылдау (14- сурет).

Жобаның жүзеге асырудың практикалық мәнділігі нанокұрылымдалған материалдарды алуды қалыптастырудың технологиялық процесін жасауда және көлемді наноматериалдардың қалыптасудың оңтайлы технологиялық параметрлерін анықтауға мүмкіндік беретін процестерді модельдейтін компьютерлік бағдарламадан тұрады.



14-сурет – Мырыш оксидінің наноөлшемді ұнтағы
(сурет растрлы микроскопта TescanVega алынған,
Инженерлік зертхана ҚарТУ)

Наножабындарды салу жолымен металдардың коррозиялық тұрақтылығын жоғарылату.

Галлуазитті нанотүтіктер мыңдаған тоннамен қол жетімді, оның ішінде Қазақстан Республикасы территориясында және тұтас алғанда еліміздің де, әлемдік өнеркәсіпте де мұнай өнеркәсібі үшін басым міндеттерінің бірі болып табылатын металл жабындарды қорғауға арналған антикоррозиялық заттардың контейнерлері ретінде қолданыла алатын жаңа наноматериалдар қалады. Бұл жобалы нәтиже құрылыс және мұнай индустриясы сияқты өнеркәсіптің мұндай салаларында металды қорғау үшін қолданылатын болады.

Қазақстанда галлуазитті балшықтардың ірі кен орындары белгілі: Белое Глинище (Қарағанды қ. жақын) жұқа дисперсті балшық (глинозем 19 - 22%) және Айзин-Тамарекое (Ақмола облысы) жұмсақ балшық (35% дейін глинозем).

МИИДБ -2 міндеттерін шешу мақсатымен жоғары білікті мамандар даярлау үшін ҚарТУ –да Лотарингия (Франция) және Манчестер (Англия) университеттерінің металлургиядағы нанотехнологиялар саласында оқу бағдарламасының негізінде **Қарағанды техникалық университетінде** «Металлургиядағы нанотехнологиялар» бейінді магистратурасының білім беру бағдарламасы жасалды.

«Металлургиядағы нанотехнологиялар» білім беру бағдарламасының **мақсаты** МИИДБ -2 міндеттерін шешу мақсатымен берілген қасиеттерімен қара және түсті металдардың қорытпаларынан нанокұрылымды бұйымдар өндірісінің замануи технологиялары бойынша мамандар даярлау болып табылады.

Білім беру бағдарламасын дайындау құрылымына кіреді:

✓ «Нанотехнологиялар және металлургия» кафедрасы;

✓ «Минералды шикізат ресурстарын кешенді игеру» инженерлік профильдің сынау зертханасы;

✓ Материалтанудың халықаралық орталығы.

«Нұрлы жол» бағдарламасы бойынша «Металлургияда инновациялық процестер зертханасы» үшін 155,95 млн. тенге сомаға жабдық алынды (15 - сурет).

Металлургиядағы нанотехнологияларды қолданудың нақты мысалдары:

✓ Ыстыққа берік, криогенді, аса берік қасиеттерді алу наноқоспалау (бормен, рениймен, циркониймен және т.б.);

✓ Жоғары механикалық және технологиялық қасиеттерімен материалдар алу үшін кері конустылығымен біліктерде, тең каналды сатылы матрицаларда, қарқынды пластикалық деформация әдістерімен ультраұсақ түйіршіктерді алу;

✓ Плазмалық балқыту әдісімен наноқұрылыммен аса таза металл материалдарды алу;

✓ Эпитаксиальды әдістермен магнитті қасиеттерімен материалдарды алу;

✓ Ұнтақ металлургиясының кеуексіз бұйымдар алу үшін наноұнтақтар өндіру (цирконий оксиді, титан оксиді және т.б.).



15-сурет – Наноматериалдарды алу және зерттеу үшін ҚарТУ бірегей жабдықтары

Осылайша, Қазақстан өзінің озық тәжірибесін қабылдап және өндірісін дамытып, нанотехнология саласында өз позициясын бекітеді. Біздің елімізде бұл сала ғылымның басым бағыттарының санында

танылған. Химия мен биотехнологияларда көптеген зерттеулер молекулярлы деңгейде өткізіледі.

XXI ғасырдың бірінші он жылдықта наноғылым мен нанотехнологияны дамытуда нанотехнологияны дамыту саласындағы ғалымдар болашақта жаңа өнеркәсіптік қуаттылықтарды дамытуда серпіліс бере алатын, адам тіршілігін және жер экологиясын жақсартуға үлесін қосатын маңызды және қызықты нәтижелерді тұрақты алады.

Мамандар болжам бойынша техника –экономикалық дамытудың қазіргі қарқынын сақтау кезінде, алтыншы технологиялық құрылыс (өндіргіш күштерін дамытудың белгілі деңгейі) 2010-2020 жылдарда рәсімделетіні, ал даму кезеңі 2040 жылдары болады деп санайды. Бұл ретте 2020-2025 жылдарда негізі био- және нанотехнология, гендік инженерия, мембранды және кванттық технология, фотоника, микромеханика, термоядролы энергетика сияқты аталған мұндай бағыттардың жетістіктерін синтездеуші зерттемелері болатын жаңа ғылыми –техникалық және технологиялық революция болады.

Қара металлургияда МИИДБ -2 бағдарламаларының бірі болып табылатыны белгілі: өнім сапасын жоғарылатуға бағытталған инновацияларды енгізуді ынталандыру бойынша жағдай жасау, еңбек өнімділігін арттыру және өнімге энергияның жұмсалуды төмендету; әрекеттегі кәсіпорындардың өндірістік қуаттылығын арттыру және жоғары қосылған құнымен жаңа бәсекеге қабілетті өндірістерді жасау; отандық бәсекеге қабілетті өндірістерді дамыту есебінен металл өнімдерді импорттау көлемін қысқарту; салалық институттардың материалды – техникалық және тәжірибелі – өнеркәсіптік базаны жаңарту. Бұл міндеттерді шешуге нанотехнологияларды қолдану мүмкіндік туғызады.

«Металлургиядағы нанотехнологиялар» саласындағы мамандар индустрияландыру картасына кіретін он бес кәсіпорындарға жұмысқа тұрады. Түлектер құзіретті болады: нанотехнология саласында міндеттерді шешуге методологиялық әдістерді жетілдіру саласында; нанотехнология саласында ғылыми мәнділікті және зерттеу нәтижелерін қолданбалы пайдалану перспективаларын бағалау; нанобөлшектер мен наноматериалдар қасиеттерін және оларды алу тәсілдерін талдау; металлургияда есептеудің қазіргі әдістерін қолдану және нано және микрорәсімді талдау.

Наноғылым негіздерін білусіз заманауи өндірісте және техникада инновациялық технологияларды енгізу перспективалары мен жолдарын түсіну мүмкін емес. Сондықтан, наноғылым мен наноиндустрия негіздерін оқып үйрену техникалық оқу орнының маманын озық оқыту талаптарына жауап береді.

Біз патриоттықты тәрбиелеу әскери тарихтың жеңістік сабақтарын оқуға ғана саймайтынын түсінуіміз керек, ол өз Отанының ғылымы мен

мәдениетіндегі жетістіктерінің мақтанышына негізделу, оның ерекшеліктерін сақтауға ынтызар болуға, Отан мүдделерін қорғауға ұмтылуға және жетістіктерін көбейтуге негізделу керек. Нанотехнологиялар – болашақ елдің стратегиясы, экономикасының өсуі және азаматтардың дәулеттілігі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Основы нанотехнологии: учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабрев, В.И. Марголин. - М.: Бином. Лаб. знаний, 2014. - 397 с. - (Учебник для высшей школы). Основы нанотехнологии: учебник / Н.Т. Кузнецов, В.М. Новоторцев, В.А. Жабрев, В.И. Марголин. - М.: Бином. Лаб. знаний, 2014. - 397 с.
2. Drexler K. Eric; "Engines of Creation. The Coming Era of Nanotechnology" \ "Двигатели созидания"; Anchor Books; 1986;
3. Р. Мскеown. Nanotechnology: Step into the Future \ Нанотехнологии: Шаг в Будущее. – М.: «Вильямс», 1999. — С. 27;
4. Гладких Н.Т., Крышталь А.П., Богатыренко С.И. Особенности структурного состояния и диффузионной активности малых частиц. Материалы Воронежской конференции по нанотехнологиям (14-20 октября 2014 г.);
5. Кабаченко Л.А.Тонкоплённые неорганические материалы. Материалы Воронежской конференции по нанотехнологиям (14-20 октября 2014 г.);
6. Лучинин В.В. Введение в индустрию наносистем // «Нано- и микросистемная техника». - 2015. - № 5. - С. 2–10.
7. Асеев А.Л. Наноматериалы и нанотехнологии //«Нано- и микросистемная техника». - 2015. - № 3. - С. 2–9.
8. <http://planete-zemlya.ru/drevnejshie-nanotexnologii/>
9. <http://monada.info/>
10. <http://innosfera.org/node/340>
11. <http://900igr.net/datai/meditsina/Nanotekhnologii-v-meditsine/0007-003-Nanotekhnologija-khronologija.png>
12. <http://www.nano.gov/timeline>
13. <http://www.foresight.org/nano/history.html>

НАНОМАТЕРИАЛДАРДЫҢ 6-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСТЫҢ ДАМУЫНДАҒЫ РОЛІ

XIX ғасырдың бірінші жартысындағы өндірістің постиндустриалды тәсілінің орнатылу, жаһандық инновациялық-технологиялық кеңістігін қалыптастыру жағдайында алтыншы технологиялық тәртібін меңгеруі және таралуы экономика салаларын әртараптандыру және шикізаттық бағытынан кетіру арқылы мемлекеттің тұрақты дамуына бағытталған Қазақстанның қазіргі экономикалық саясатын анықтайды. Бәсекеге қабілетті және экспортқа бағытталған тауарлар өндіру, өндіру өнеркәсібі мен қызмет көрсету саласындағы жұмыс және қызмет мемлекеттің индустриялық-инновациялық саясатының басты нысаны болып табылады. Қазақстан Республикасының Тұңғыш Президенті Н.Ә. Назарбаевтың 2007 ж. өзінің кезекті жолдауында айтқандай, біз «халықаралық нарық талаптары мен шарттарына сай келетін, Қазақстандық индустрияландыруға түбегейлі жаңа тұрғыдан келуді қамтамасыз ету» керек.

Ғалымдар ұзақ мерзімді перспективасында әлемдік экономиканың дамуын болжап, бесіншіден алтыншы технологиялық толқынға өтуіне байланысты XXI ғасырдың бірінші жартысындағы ғылыми-технологиялық төңкерілісін белгілейді.

Технологиялық толқынның түсінігі

Технологиялық толқын – бұл, бірдей техникалық деңгейі бар және синхронды дамудағы түйіндес өнеркәсіптер жиынтығы. Технологиялық құрылымдардың үстем экономиканың өзгерісі жаңа технологиялар, олардың жаппай дамуына қарағанда әлдеқайда бұрын пайда болады, ғылыми-техникалық прогресс барысын, сондай-ақ қоғамның ойлау ғана емес, инерция анықтайды.

Базис кешенді технологиялық түйіндес өнеркәсіп жиынтығы **технологиялық толқын өзегін** құрайды. Технологиялық жаңа енгізулер, технологиялық толқын өзегін құрауды анықтаушылар және экономиканың технологиялық құрылымын жақтаушылар «**шешуші фактор**» деген атқа ие болды. Салалар, қарқынды түрде шешуші факторды қолданушылар және жаңа технологиялық толқынының басты рөлді ойнаушылар, **жетекші салалар** болып табылады (1 - сурет).

Бірінші технологиялық толқын

Басты қор – су энергиясы.

Басты сала – тігін өнеркәсібі.

Негізгі фактор – тігін машиналары.

Толқынның жетістіктері – өнеркәсіп фабрикаларының механикалануы.

Екінші технологиялық толқын

Басты қор– бу энергиясы, көмір.

Басты сала– көлік, қара металлургия.

Негізгі фактор– бу қозғалтқышы, станоктардың булы жетектері.

Толқынның жетістіктері–өнеркәсіптің масштабының өсуі, көліктің дамуы.

Гуманитарлық артықшылығы – адамның ауыр қолмен істейтін жұмысынан ақырындап құтылуы.

Үшінші технологиялық толқын

Басты қор– электр энергиясы.

Басты сала – ауырмашина жасау, электротехникалық өнеркәсіп.

Негізгі фактор – электр қозғалтқыш.

Толқынның жетістіктері – қаржылық және банктік қаржының концентрациясы, телеграф, радио байланыстың пайда болуы.

Гуманитарлық артықшылығы– өмір сапасының жоғарылауы.

Төртінші технологиялық толқын

Басты қор–көмірсутектер энергиясы, ядролық энергетиканың басталуы.

Басты сала– автомобиль жасау, түсті металлургия, мұнайды өңдеу, синтетикалық полимерлі материалдар.

Негізгі фактор– іштен жану қозғалтқыштары, мұнай химиясы.

Толқынның жетістіктері– жаппай және сериялық өндіріс.

Гуманитарлық артықшылығы – байланыстың дамуы, трансұлттық қарым-қатынастар, халық пайдаланатын өнеркәсіп өнімдерінің өсуі.

Бесінші технологиялық толқын

Басты қор– атомдық энергетика.

Басты сала– электроника және микроэлектроника, информациялық технологиялар, гендік инженерия, бағдарламалық қамтамасыздандыру, телекоммуникациялар, ғарыш кеңістігін игеру.

Негізгі фактор – микроэлектрондық компоненттер.

Толқынның жетістіктері– өнеркәсіп және пайдалануды жекешелендіру.

Гуманитарлық артықшылығы – жаһандық, байланыс және орын ауысу жылдамдығы.

Алтыншы технологиялық толқын

Жетекші салалар: әуе-, кеме-, автокөлік-, құрал-, станок жасау, күн энергетикасы, электроника, электротехника, химико-металлургиялық кешен, телекоммуникация, тік ұшақ-ғарыштық кешен, денсаулық сақтау, өсімдік өсіру, нано- және биотехнология, нанобионика, нанотроника және тағы да басқа наноөлшемді өнеркәсіптер.

Негізгі фактор– микроэлектронды қосылыстар, нано- және биотехнология.

Толқынның жетістіктері – өнеркәсіп және пайдалануды жекешелендіру, энергия сыйымдылығын жылдам төмендету және өнеркәсіптің материал сыйымдылығы, материалдар мен құрастыру және ағзаларды алдын ала берілген құрамымен құрастыру.

Гуманитарлық артықшылығы – адам және жануарлар өмірінің ұзақтығының айтарлықтай ұлғайюы.

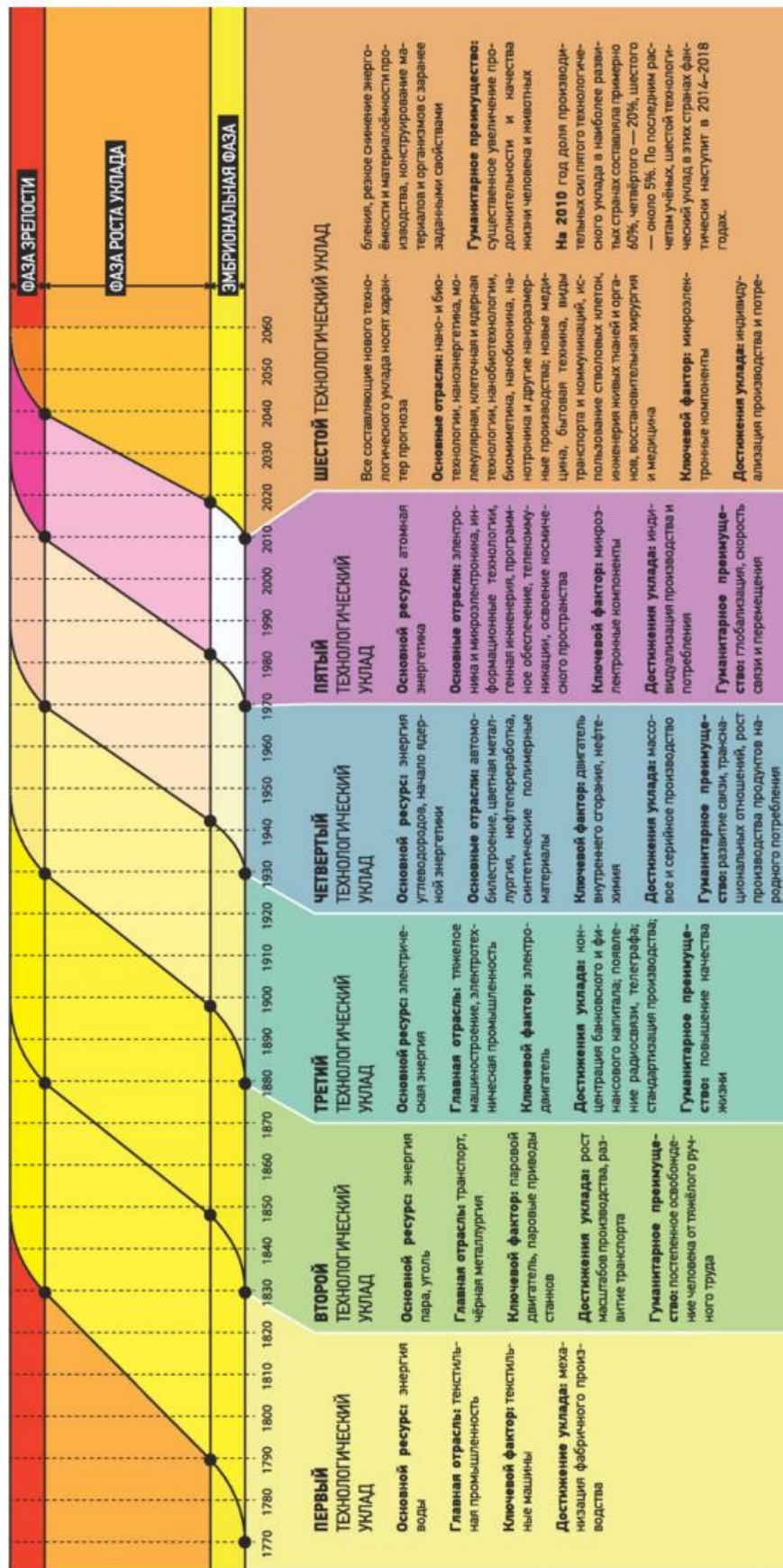
2010 жыл – 6-шы технологиялық толқынның басталу жылы – аса дамыған елдерде бесінші технологиялық тәртіптің өнім беру күшінің бөлігі шамамен 60 пайызды құрады, төртіншіде – 20 пайыз, ал алтыншыда – 5 пайыздай. Ғалымдардың соңғы есебі бойынша, алтыншы технологиялық толқын мына елдерде нақты 2014-2018 жылдары басалады.

Адамзатты жаңа алтыншы ғылыми толқынға көшіруді бастайтын, орталықтар және ашық зертханаларды құратын кез келді.

Жаңа технологиялық толқынның траекториясының өсуі әлі түзілуде, әртүрлі техникалық шешімдердің өткір бәсекелестігі болуда, фирмаларға және ғалымдар әріптестігіне шақырылуда, сонымен қоса, елдер арасында жаңа технологиялық толқынның өзегін құруда көшбасшылыққа таласу туындап отыр.

Қазіргі уақытта, нанотехнологияның түрлі экономика салаларының әсері және нанотехнологияны қабылдауда салалар өте біркелкі емес.

Кейбір салалар, металлургия сияқты, фармацевтика және т.б., нанотехнологияны енгізуде қалып келеді (әсер етуі күшті, бірақта дайындығы төмен), басқа салалар нанотехнологияны басып озған сияқты көрінеді (дайындық жоғары, нанотехнологияның әсер етуі әзірше нашар анықталған немесе тиімсіз).



1 - сурет - Технологиялык толкыннын тарихи кезеңдері

Негізгі фактордың таралу динамикасында сол сияқты әркелкілік – жаңа технологиялық толқынның фазаларының өсуінің басталуының көрінісі. Өнеркәсіптің құрылымы және наноөнімді пайдалану әлі де қалыптаспаған. Ең қарқынды түрде **наноұнтақтар, нанотүтікшелер, жарық диодтары, сканерлеуші микроскоптар** нарығы өсуде.

Жақын уақыттары әлемдік нарықта наноматериалдардан қолданып жасалған диспейлерінің, жанар-май элементтерінің, күн батареяларының серпілісі күтілуде, оттектер мен металдардан алынған наноұнтақтар наноматериалдардың жаһандық нарығында аз уақытта пайданың көптеген бөлігін алып келеді деп күтіліп отыр.

Жаңа технологиялық толқынның туындауына байланысты 2020 жылға дейін әлемдік технологиялық дамуының негізгі трендтері мыналар болып табылады:

- ✓ баламалы энергия технологияларын (сутегі энергиясы, жел энергиясын пайдалану, күннің) экономикалық қолайлы параметрлеріне қол жеткізу;
- ✓ жоғары қауіпті атом энергетикасын, келешекте термоядролы энергетиканы дамыту;
- ✓ алдын ала берілген құрамды материалдарды кеңінен енгізу, ең біріншіде, композициялықтарды;
- ✓ микроэлектроникадан нано және оптоэлектроникаға ауысу, бағдарламалық технологияның жаңа «өзегіндей»;
- ✓ биотехнологияны кеңінен қолданудың алдында, дәстүрлі аграрлық секторды өзгертіп қана қоймайды, сонымен қатар жоғары технологиялық әдістердің көмегімен аурудың алдын алады, диагностика жасайды, емдейді, биоинформатиканы дамытады;
- ✓ етек алған ғаламдық инфокоммуникациялық желілері қалыптастырады;
- ✓ қоршаған ортаны қорғау әдістері мен құралдары, Жер биосферасына техногенді қалдықтармен әсер етуді түбегейлі өзгертеді.

Қазіргі уақытта жаңа технологиялық толқынның қалыптасуындағы көшбасшылар АҚШ, Жапония, ЕМ және Оңтүстік Корея болып табылады

Қатысушылар нанотехнологияда бәсекелестікті салыстыру нанотехнология жеке сегменттерінің бизнесті дамыту қарқынында біраз айырмашылықтарды көрсетеді.

Нанотехнологияны дамыту траекториясының пайда болуы

Наноғылым және нанотехнология салаларына қарасты ғылыми зерттеулер мен технологиялық жобалар XX ғасырдың ортасынан бері ғана қолға алынған. «Нано» (грек тілінен «нано» - карлик деген сөз) сөзі миллиардтан бір бөлік дегенді білдіреді = 10^{-9} . Ұзындығы бір нанометр қимаға оттегінің сегіз атомын тізіп қоюға болады.

Наноөлшемді салаға деген қызығушылық жаңа фундаментальды ғылыми мәселелер мен физикалық құбылыстарға, сонымен қатар ашылған құбылыстар негізінде опто- және наноэлектроника, өлшеуіш техникалар, жаңа буынның ақпараттық технологияларына, байланыс құралдарына қажетті үлкен функционалдық мүмкіндіктерге ие жаңа кванттық құрылғылар мен жүйелер жасаудың болашағы зор болуына байланысты.

Технология дамуының қазіргі кезеңіндегі принципті ерекшелік (кейбір сарапшылар «нанотехнологиялық революция» деп атайды) технологиялық ғылымның дамуындағы парадигмалардың ауысуынан тұрады. Бұрын технологияның дамуы «жоғарыдан төменге», яғни жасап шығарған затты миниатюрлеуге бағытталады. Ал нанотехнологияда керісінше, атом деңгейінен бастап жинай отыра белгілі бір қасиетке ие қажетті материал мен жүйе құрастырып шығарады. «Төменнен жоғарыға» әдісімен құрастырып шығару принципіне негізделген нанотехнологияға өту өнімдердің айтарлықтай арзандап, экономиканың дамуына мүмкіндік береді. Ақпарат әлемін басқаруда компьютер қандай үлкен жаңалық әкелсе, нанотехнология материяны басқаруда сондай үлкен революция тудырады деп күтілуде.

90-шы жылдардың ортасынан бастап нанотехнологияның даму траекториясы арта түсті – нанотехнологиялық әдістер өндірісте қолданыла бастады. Бұл наноөлшемді диапазонда тікелей өлшеу мен басқару әдістері мен құралдарын жасап шығарудың арқасында мүмкін болды. Бұл мүмкіндік нано- және торкөзді технологиялардың техникалық мүмкіндіктерінің құрылып дамуына жол ашты. Алтыншы технологиялық толқынның өмірлік циклінің траекториясы басталатын базисті өнертабыстар қатарына молекулалық биологиядағы генетикалық ақпараттың берілу механизмінің ашылуын (ақпараттың берілуі ағзаның клеткалық деңгейінде жүзеге асады), өсімдіктер, жануарлар және адам геномдерінің шифрларын ажыратуды, стволды клеткалардың ашылуларын жатқызуға болады. Осы айтып өткен жаңалықтар кешенінде жаңа технологиялық қабаттың қалыптасуына негіздеме болатын жаңа фактор нанотехнология болып табылады.

Наноматериалдардың анықтамалары және жіктелулері

Наноматериалдар – геометриялық өлшемдері 100 нм аспайтын және жаңа сапалық қасиеттерге, функционалды және эксплуатациялық сипаттамаларға ие құрылымдық элементтерден тұратын материалдар. Наноматериалдар қатарына:

- ✓ нанобөлшектер;
- ✓ наноталшықтар;
- ✓ нанотүтікшелер;
- ✓ нанокомпозитті материалдар;
- ✓ наноқұрылымды беттер жатады.

Конструкциялық және функционалды материалдар

Қандайда бір заттың көлемін бір, екі не үш координат бойынша нанометрлік масштабқа дейін кішірейтер болсақ, зат жаңа қасиетке ие болады, бұл материалды наноматериал деп, ал оны алу технологиясы мен ары қарайғы жұмыстарын нанотехнология деуге болады.

Қазіргі конструкциялық материалдарда мынадай заңдылық бар: беріктілігі артқан сайын пластикалық қасиеті нашарлайды. Нанокөмірді материалдардың негізгі сипаттамалары нанокұрылымның пластикалық қасиеттерін анықтайтын құрылымдық элементтерін азайту мен деформациялық процестің физикасын тереңінен зерттеу жоғары беріктілік пен пластикалық қасиеттерге ие жаңа материалдар типін жасауға мүмкіндік беретінін көрсетті.

Соңғы жылдарда жүргізілген отандық және шет елдік зерттеулер сараптамасы конструкциялық материалдар жасау саласында келесі бағыттардың даму болашақтары зор екенін көрсетті:

- ✓ нанокұрылымды керамикалық және композиттік бұйымдарды дәлдік формада дайындау;
- ✓ беріктілігі мен тұтқырлығы жоғары кескіш құралдар жасау үшін нанокұрылымды қатты құймалар дайындау;
- ✓ нанокұрылымды қорғаныш термо- және коррозияға төзімді жабындар жасау;
- ✓ нанобөлшектер мен нанотүтікшелермен толтырылған, беріктілігі жоғары және жанғыштық қасиеті төмен полимерлі композит жасау.

Арнайы механикалық қасиетке ие нанокөмірді материал жасауға үлкен мән берілуде:

- ✓ жылудан қорғағыш және беріктілігі жоғары нанокұрылымды жабындар;
- ✓ жоғары антифрикциялық қасиетке ие нанокөмірді материалдар;
- ✓ термиялық және радиациялық төтеп бере алатын, экстремальды әсерлерге өте төзімді нанокөмірді материалдар;
- ✓ өндірістен шығатын газды тазартатын нанокұрылымды катализаторлар жасау.

Соңғы жылдарда жасалған нанокөмірді металлкерамикалық материалдар дәл осындай қарапайым микроқұрылымды материалдан беріктілігі, мықтылығы және соққылы тұтқырлығы жағынан асып түседі. Нанокөмірді материалдардың эксплуатациялық сипаттамаларының жоғары болуы материалды пісіру кезінде әртүрлі фазалар нанобөлшектері арасындағы үш өлшемді байланыс нәтижесінде түзілетін арнайы жалғасқан жіп тәрізді құрылымның түзілуіне негізделген.

Нанокұрылымды жабындардың коррозияға төзімділіктерінің жоғары болуы бірінші кезекте түйіршік бетінде қоспаның өздік концентрациясын олардың өлшемдерін кішірейту мақсатында азайтуға негізделген.

Наноқұрылымды жабындардың беріктіліктері өте жоғары. Полимерлі нанокомпозитті материалдар жоғары абляциялық беріктілікке ие, бұл қасиет оларды жоғары температурада өңделетін бұйымдардың беттерін сақтау мақсатында қолдануға жол ашатынын көрсетеді.

Сонымен қатар, өткізгіш аппараттарға арналған өте жеңіл және берік материалдар, альтернативті энергетикада сутегін алу, сақтау және қолдануға қажетті және т.б. материалдар алу жұмыстары жүргізілуде.

Наноөлшемде пісіру процесін жолға қою ядролық реактор-бридерлерге қажетті ядролық отынның жаңа түрлері уран-плутонды оттектер мен нитридтерді алу технологияларына мүмкіндік береді.

Көміртекті наноматериалдар

Кеңінен зерттелген, болашағы зор және қолданыс аумағы кең наноматериалдар қатарына фуллерендер мен көміртекті нанотүтікшелер жатады. Көміртекті нанотүтікшені цилиндр тәрізді қусырылған графит беті түрінде елестетуге болады. Бір қабатты нанотүтікшенің диаметрі 2 нм, ұзындығы 100 микрометрге дейін болады. Көміртекті нанотүтікшелер фуллерендер және мезокеуекті көміртекті құрылымдармен бірге көміртекті нанотүтікшелердің жаңа класын түзеді, немесе көміртекті каркасты құрылым түзеді, мұның қасиеті графит пен алмаз сынды басқа көміртектің формаларынан өзгеше болады. Көміртекті нанотүтікшелерді өндірісте электр энергиясын сақтау (сутекті отын ұяшықтары), сыйымдылығы үлкен конденсаторларда, электронды эмиссиясы жоғары құрылғыларда (дисплейлер, электронды микроскопия, сканирлеуші зондтық микроскопия және т.б.). антифрикциялық тығыздаушыларды толтырушы ретінде, авиация және автокөлік қозғалтқыштарында қолданылады. Әр түрлі көлемді нанокомпозитті материалдарда толықтырушы ретінде нанотүтікшелерді қолдану өте тез дамыды (от көмірпластиктерден бастап көп компонентті керамикадан бастап). Осындай көлемді материалдарды автокөлік өнеркәсібінде, авиацияда, арнайы қолданыстағы материал ретінде қолдану жоспарланып отыр.

Қазіргі кезде көміртекті нанотүтікшені қолданудың негізгі облыстары мыналар: спорт тауарлары, электроника және автокөлік жасау.

Тағы бір үлкен қызығушылық шақыратын көміртектен жасалған наноматериал – фуллерендер. Фуллерендер көміртек атомдары дұрыс алтыбұрыштың немесе бесбұрыштың шыңында орналасқан онда химиялық тұрақты жабық бетіне көміртек құрылымы, шар немесе кеңістік бетін қамтитын тұрақты мәнерде болып табылады. Көміртектегі атомдар саны фуллерен молекуласында көп немесе 60 тең. Фуллерендердің бірегей құрылымы физикалық және химиялық бірегей құрылымын сипаттайды.

Көміртекті нанотүтікшелерді кең қолданыста, көптеген елдерде жаппай өнеркәсіпте резинаның механикалық қасиетін жоғарлату үшін

қоспа ретінде қолданады(тозудың азайуы, қаттылықтың жоғарлауы, тұтқырлығының жақсаруы).

Наноқұрылымдалған металдар мен қорытпаларға наноқұрылымдалған темір және түсті металдарды жатқызады, сонымен қоса металл наноұнтақтарын және металдарды, наноұнтақты металлургия тәсілімен алынған.

Зерттеудің негізгі үрдісі және наноқұрылымдалған металдар мен қорытпалардың қолданылуы:

- ✓ асыл металдардың наноұнтақтарын ағзаны бактериялардан қорғау және медициналық мақсатта;
- ✓ алюминидің наноұнтақтарын қатты отынға қоспа ретінде, оқ-дәріні және жарылғыш заттарда энергияның бөлінуін жоғарылату үшін;
- ✓ темір мен қорытпалардың наноұнтақтары магниттік қасиеттерін жоғарылату үшін;
- ✓ алюминидің, титанның және магнийдің қорытпаларының нанокристалын, авиация мен автокөлік өндірісінде жоғары берік конструкциялық материалдар жасау ретінде;
- ✓ нанокристалды металл жабындар және жабындар наноұнтақ негізді,коррозияға төзімді және механикалық қорғауды жақсарту үшін;
- ✓ наноқұрылымдалған магний және соның негізіндегі қорытпалар, сонымен қоса титанды сутегіні сақтайтын материал ретінде;
- ✓ Металл композитті құрастырылған материал ретінде, мысалға, көп қабатты жапырақты материалдар, тұрақтандыратын элемент ретінде алюминидің наножібі немесе наношүберегі болып табылады;
- ✓ Наноқұрылымдалған металдар микроэлектромеханикалық қондырғыларда құрастырылатын элемент ретінде.

Нанополимерлерге наноқұрылымдалған полимерлер жатады. Нанокompозитті полимерлерге полимерлер немесе сополимерлерді жатқызылады, құрамында қалыңдығы 1-ден 50 нм дейін жеке нанобөлшектер немесе наноталшықтар бар.

Бояулар жоғары пайдалану қасиеттеріне ие, су нанополимер ерітінділерінен алынатын, ультрокүлгін сәулену көмегімен белсендірілген. Абразивті тозудан қорғауды жоғарылату үшін бояуларға наноұнтақтар қосылады.

Наноұнтақтар

Ұсатылған заттың бөлшегінің өлшемі нанооблысқа түскенде, физико-химиялық құрамының түбегейлі өзгергені байқалады (аморфизация, химиялық белсенділік, жоғары ерігіштік, ерімейтін затта еруі және т.б.). Ұнтақтар үш топқа жіктеледі (бөлшектерінің өлшеміне байланысты):

- ✓ наноөлшемді немесе ультрадисперсті (1 – 100 нм);
- ✓ жоғары дисперсті немесе субмикронды (100 – 1000 нм);
- ✓ микронды өлшемдер бөліктері (1 – 10 микрон).

Наноұнтақтарды қолдану аса қалың құрылымды бұйым алуға мүмкіндік береді, берілген өлшемдермен және беткі қабатының сапасымен, қосымша механикалық өңдеуді қажет етпейтін.

Нанокристалды құрылымды қорытпалар қазіргі кезде қолданылатын қорытпаларға балама болып табылады. Сонымен қоса салмағын айтарлықтай азайтуға болады. Алу тәсілдері – **пластикалық деформация**.

Қазақстандағы кластерлердің дамуының басым бағыттары

Жаңа технологиялық толқын (тәртіп) («www.strategy2050.kz») – ғылыми сыйымды экономикалық салаларға ауысу, экономиканың технологиялық бәсекеге қабілеттілігін анықтау. Қазақстан мақсаты – технологиялық жаңа толқынның жотасында болу. Қазір Қазақстанда инновациялық инфроқұрылым қалыптасқан, технопарктерден, бизнес-инкубаторлардан, коммерциализациялау кеңселерінен және технологияның трансферт орталықтарынан тұрады. Бірақ біз инновацияны өмірдің барлық салаларына енгізуіміз керек, яғни бұл кезеңмен жүзеге асырылуы керек.

Инновациялық дамудың бірінші кезеңі еліктеу моделін көздейді, яғни шет елдік технологияны меңгеру және үйрену, ол экономиканы жаңғыртуды қамтамасыз етуі керек. Осы кезеңде институттық базаны нығайту және инновациялық жүйенің жеке элементтерін қалыптастыру көзделеді. Екінші кезең – бейімдеу және шет ел технологиясын жаңғырту. Сонымен қатар, мақсатталған және жұмысқа қабілетті ұлттық инновациялық жүйе толық қалыптасу керек, мемлекеттің, бизнестің, ғылым мен білімнің, технология трансферті мен білім, ұлттық жүйе концепциясы механизмдерінің өзара іс-қимылын қоса алғанда. Үшінші кезең – жоғары деңгейлі ғылыми сыйымды өзіміздің жаңа технология мен өнеркәсіпті жасау.

Қазіргі әлем жаңаның пайда болу жолында – алтыншы технологиялық толқынның, негізгі факторлары болып табылады: нанотехнологиялар, торлы технологиямен гендік инженерия тәсілдері, электронды растрлы және атомды күшті микроскоптарды қолдануды көздейтін, тиісті метрологиялық жүйелер.

Қазақстанның негізгі мақсаты жақын 8-10 жылда жаңа технологиялық толқынға көшу болуы керек. Эксперттік бағалау бойынша, ұлттық экономиканың негізі 3–4 сатылы технологиялық қиындықта (электр энергиясы мен көір сутек энергиясын қолдану). Сол уақытта, АҚШ 5-ші технологиялық толқынды енгізуде 60% (электроника, атомдық энергетика, ғарышты игеру, биотехнология) және алтыншы технологиялық толқынды енгізуге 5% жетті (нанотехнология).

МДИИБ-2 жүзеге асыру және ғылым кеңістігіндегі реформалар жаңа технологиялар мен инновациялардың өсіп дамуына ықпал етті, бәсекеге қабілеттілік рейтингінде көрінді. Яғни, 2013 жылғы БӨЭФ есебінде

Қазақстанның технологиялық деңгейі 87-ші орыннан 57-ші орынға, инновациялық әлеуеті –116-дан 84-ге көтерілді.

Жаңа саясатты іске асыру бойынша бірлескен жобаларды іске асыру үшін алғышарттар қалыптастыру қамтамасыз етілді, байланысты инновациялар қол жеткізуін кеңейтуге, технология, мамандандырылған қызметтер мен жоғары білікті мамандар, сондай-ақ, төмен мәміле бойынша шығындарды қоса олардың географиялық жақын, кластер қатысушыларының тиімді өзара іс-қимыл әлеуеті жүзеге асыру жолымен бизнестің бәсекеге қабілеттілігіне ықпал етті және өнімді бәсекелестік жасады.

Кластерлік саясатты тиімді іске асыру үшін кластерлік бастамаларды іске асыру мониторингі және бағалау үшін тиісті жүйесін құру керек. Осыған байланысты, бұл жекелеген өңірлер мен салаларын дамыту саясаты мен бағдарламаларға кластерлік тәсілді біріктіру ұсынылады (пилотты жобаларды жүзеге асырудан бастап). Кластерлік даму бойынша келесі негізгі даму бағыттарын белгілеп көрсетуге болады:

- 1) Инновациялық–технологиялық кластер;
- 2) Инновациялық–білім беру кластер;
- 3) Инновациялық–мұнай химиялық кластер;
- 4) Инновациялық–металлургиялық кластер;
- 5) Көлік-логистикалық кластер;
- 6) Тоқыма-өндірістік кластер;
- 7) Туристтік кластер;
- 8) Агрокластер;
- 9) Құрылыс кластер;
- 10) Медицина–фармацевтикалық кластер;
- 11) Түркістан рухани-технологиялық кластер.

Аталған кластерлер Қазақстан Республикасының 6 технологиялық толқынға өтуінің ғылым және техника бағытының дамуының негізін қалыптастырады.

Ғылыми-техникалық прогрестің, өндірістің, бизнес аймағының және әлеуметтің заманауи дамуы, Қазақстанда білім деңгейі аса жоғары, жаңа технологияларды игерген кадрлардың дайындалуына жаңа талаптар қойып жатыр. Қазақстан өзінің экономикалық және адам капиталымен, табиғи байлығымен, негізгі өндірістік инфрақұрылымы және орнықты экономикасы арқылы, әлемдік экономикалық дағдарысы тудырған сын-тежеулерді баланстандырылған тұрақты дамуға түрлендіре алады.

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің материалдық-техникалық базасы ғылым және білім беру қызметі мен мемлекеттің алтыншы технологиялық толқынның қамтамасыздандыруда жоғары бәсекелестікке қабілеті бар. Наноматериалдарды зерттеу және әзірлеу іске асырылып жатыр:

- ✓ «Минералды шикізат қорларын кешенді игеру» инженерлік бейінді сынау зертханасымен;
- ✓ Халықаралық материалтану орталығымен;
- ✓ «Нанотехнологиялар және металлургия» кафедрасымен.

«Минералды шикізат қорларын кешенді игеру» инженерлік бейінді сынау зертханасының негізінде наноматериалдарды жасауға бағытталған жаңа технологиялар қарқынды түрде дамытылып жатыр. Қара және түсті металдарды наномодифицирлеу, наноұнтақталған кең номенклатуралы материалдарды дайындау және өңдеу, наноқұрылымды материалдарды жасап қолдану мақсатымен қарқынды пластикалық деформацияны жүзеге асыруға зерттеулер жүргізіліп жатыр. Аталған зерттеулер келесі кәсіпорындармен серіктестікте орындалады:

- ✓ «Қарағанды машинажасау консорциумы» ЖШС;
- ✓ «Пархоменко атындағы ҚМЖЗ» ЖШС;
- ✓ «АрселорМиттал Темиртау» АҚ;
- ✓ «ҚЗБӨ», Қазақмыс Корпорациясы ЖШС және т.б.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике/Под ред. академика РАН С.Ю. Глазьева и профессора В.В.Харитоновой. – М.: «Тривант». 2009. – 304 с. (+ цветная вклейка).
2. Шинкевич А.И., Султанова Д.Ш., Моряшов Д.О. Институциональные траектории инновационного развития индустрии нанотехнологий и наноматериалов //Вестник Казанского технологического университета. - № 24, том 16. – 2013. - с. 225-232.
3. В.М. Авербух Шестой технологический уклад и перспективы России (краткий обзор)//Вестник Ставропольского государственного университета. - 71. – 2010. - с. 159-166.
- 4.<http://articlekz.com/article/5426>
- 5.<https://strategy2050.kz/ru/book/post/id/18/>
- 6.<http://www.ieconom.kz/index.php/ru/assasia-klasternogo-razvitya/prioritetnie-napravlenia>
7. <http://nblib.library.kz/elib/library.kz/journal/Сабден%20О.4.pdf>.

И.В. Брейдо,
Қарағанды техникалық университетінің,
өндірістік процестерді автоматтандыру
кафедрасының меңгерушісі,
профессор, т.ғ.д
e-mail: jbreido@mail.ru

ӘЛЕМДІК НАРЫҚ ЖӘНЕ РОБОТ ТЕХНИКАСЫН ДАМУ ТРЕНДТЕРІ

Робот техникасы: робот және техника сөздерінен пайда болған; ағылшын тілінде robotics – роботика, роботтық техникасы – автоматтандырылған техникалық жүйелерді жасайтын қолданбалы ғылым. Өндірісті жеделдететін аса маңызды техникалық негіз болып табылады.

Роботтық техникасы электроника, механика, телемеханика, информатика, сонымен қатар радиотехника мен электр техника пәндеріне сүйенеді.

Роботтық техникасы құрылыстық, өнеркәсіптік, тұрмыстық, авиациялық, экстремалдық (әскери, космостық, су астылық) болып бөлінеді.

Роботтық техникасы техниканың табиғи жалғасы болып келеді. Әр саланы жеңілдетіп, автоматтандыру мақсатында адам еңбегі екінші қатарға шығарылады, адамның тұрмысы жеңілдетіледі, мысалы кино көру, компьютерлік ойындар ойнауға, су астына түсу үшін адам көп еңбегін жұмсамайды. Жалпы, адамдар жұмсайтын күш өнімді тұтас шығару үшін жұмсалмайды, керісінше өндірістің бөліктерін шығару үшін 100 % жұмыс жасалынады. Қазіргі таңда ең үздік роботтар басқа түрлі машиналар жасау үшін қолданылады: станоктар, автомобильдер, компьютерлер және т.б.

Болжамалы, роботқа машинаның түр-түрін жатқызуға болады, бұл терминнің негізінде заттарды қимылдатып, жылжитын манипуляторлық механизмдері бар деп есептеуге болады. Роботтардың ерекше қасиеті біркелкі дербестік дәрежесі болып табылады [1].

Андроид – бұл робот – гуманоид, яғни антропоморфтік, адам қимылын қайталайтын машина. Бұл роботтың міндеті түрлі салаларда адамды немесе адамның еңбегін өзімен ауыстыру, адамның орнын басу. Андроид адам тәрізді болу керек.

Роботтардың келесі түрі кибернетикалық организм – өз мүмкіндіктерін кеңейту мақсатында жасанды компоненттермен қолданатын тірі жүйесі.

Роботтық техниканың тарихы

Бәріне белгілі, робот – чех сөзі, жазушы - сатирик Карл Чапек және оның ағасы Йозеф «R.U.R» пьесасына арнап, екеуі робот сөзін ойдан шығарған [5] (Rossum's Universal Robots, 1917, 1921 жылы жарыққа шыққан). Бұл пьесада адам тәрізді машиналардың адамға қарсы шыққан көтерілісі көрсетілген.

Роботтық техникасы туралы мәтіндерде роботтар Гефест құдайының темірден қағылған қызметшілері деп көрсетілген [6]; Големнің көне еврей мифтарында олар орта ғасырдың алхимиктерінің гомункулустары тәрізді болып көрсетілген [7] және атақты «Франкенштейн» роботқа жатқызылған, ең ақырында Мери Келлидің «Современный Прометей» робот тәрізді баяндалған.

Көркем және техникалық әдебиеттерде орта ғасырдың механикалық қуыршақтары туралы көп жазылған. Бұл қуыршақтарда бағдарламаның орнына жұдырықты механизмдер немесе ине қатарлары бар барабандар қолданылған. Инженер, математик және музыкант Жак де Вокансон 1736 жылы жасаған флейтада ойнайтын механикалық қуыршағы бірнеше әдебиеттерде мысалға келтіріледі. Қуыршақ музыкалық аспапқа қолының ұштарын тигізіп, әуен шығаратын, арнайы қаптан ауаны жұтып, аспапта ойнайтын. Вокансон механикалық үйректі жасаған, үйрек құс қауырсындарымен қапталған болатын. Механикалық үйрек жүре алатын; қанаттарын қағатын; дыбыс шығарып, су іше алатын; үйректің ішінде орналасқан кішкентай диірмен арқылы бидайды түгел тарттырып алатын, сонымен қатар үйрек дәретке отыра алатын. Үйректің тетігі 400-ден астам қимыл бөліктерінен тұратын, сондықтан бұл жұмыс шебердің ең үздік жаратылған заты болып саналған.

Машина және механизмдер жасау жұмыстарында динамиканың негізгі заңдарын ашуы өз қозғауын берді. 1829 жылы Карл Фридрих Гаусс механиканың жаңа принципін ұсынды, ол бәріне жалпы және қолдануда ыңғайлы болып табылды. Бұл принцип «ең төмен мәжбүрлеу» деп аталды [8].

Кейбір жағдайларда пайда болатын жүйенің нақты қимылдарын басқа қимылдардан айыру Гаусс принципінің негізінде жатады. Ауызша айтқанда былай болады:

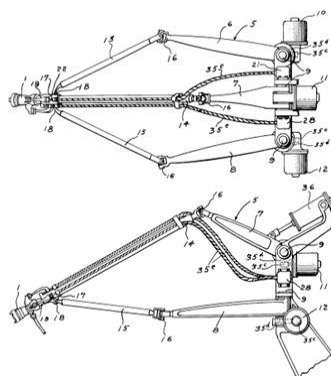
«Болмыстықта, бір-бірімен байланысқан нүктелік жүйенің қимылы ең төмен мәжбүрлікпен қимылдайды, нақты айтқанда еркін қимылдаудан ауытқусыз, мәжбүрленген байланыссыз тәрізді».

Жоғары баяндалған «ең төмен мәжбүрлеу» принципі манипулятормен басқару жүйесін жасауда қолданады. Бұл принципіз әр қимылдан әсер тигізілетін кинематикалық эффектісін бағалау қиын [10].

Алғашқы манипуляторы бар бағдарламаланатын механизмдер 1930 жылдары АҚШ-та пайда болған. Осы туындыға ықтимал еткен 1863-1947 жж. Генри Фордтың роботтары болды, роботтық механизм негізінде автоматтандырылған өндірістік желісі жасалды, басқаша айтқанда ең алғашқы конвейер пайда болды. Генри Форд өндірістегі жұмыскерлердің біліктіліктеріне қойылатын жоғары талаптарын азайтты. Фордқа дейін жай автомобильді тек жоғары білікті жұмыскерлер жасай алатын. Кейін тек кәсіби мамандар өндірістің нақты жоспарын жасауға қажет етілді. Бірақ, конвейердің екінші жағы шықты, бірыңғай жұмыстан жұмыскерлер тез

шаршап, өндірістің өтімділігі төмендеп, алдыңғы кездерде білінбеген кәсіби аурулар туындай бастады. Сонымен қатар, конвейер желісінде жұмыскердің бос орын таңдау мүмкіндігі болғандықтан, бастықтары ең жеңіл жұмыс және адамның денсаулығына тигізілетін зиян үшін жоғары төлем ақысын беруге мәжбүрленді.

1938 жылы Ұлыбританияның DeVilbiss Company үшін ең алғашқы индустриялық роботты америкалықтар Уиллард Поллард және Гарольд Роузланд жасады (2 сурет) [11]. Ол кезде Ұлыбритания өнеркәсіпті компрессорлармен және шандатқыштармен қамтамасыз ететін ірі мемлекет.



2 - сурет – 1938 жылғы Уиллард Л.В. Поллардтің манипуляторы

1938 жылы америкалық Уиллард Л.В. Поллард (Willard L.V. Pollard) басқарылатын параллельді манипулятор ойлап тапқан. Оның үш буыны екі жетекпен басқарылатын [13]. Жалпы роботта 5 еркін қимылдау дәрежесі бар болатын.

Алғашқы индустриалды роботты басқа Поллард ойлап жасаған. Төрт жыл бұрын 1934 жылы 29 қазанда Уиллард Л.Г. Поллард (Willard L.G. Pollard Jr., Уиллард Л.В. Поллардтің ұлы) патенттік бюроға өнер табысты тіркеу үшін сұраным жасады. Ол тегіс бетті түстерге бояйтын толық автоматталған құрылғысы болатын. Патент екі бөлімнен: электрмен басқарылатын жүйе мен механикалық манипулятордан тұратын. Бағдарлама тығыз перфолентадағы шұңқырдың тереңдігін реттейтін жетектердің айналу жылдамдығын беретін, ал роботтың механикалық бөлігі екі жетегі бар пантограф тәрізді параллельді манипулятор болып келетін.

Робот жасауға шындап кірісу жұмыстары атомдық өнеркәсіп дамығанда екінші дүниежүзілік соғыстан кейін басталды. Робот жасаудың мақсаты радиоактивті препараттармен жұмыс істеу барысында адам денсаулығын қауіпті жағдайлардан қорғап сақтау. Осы жағдай үшін робот – манипулятор қолайлы болып шықты, себебі ол адамның қимылын түгел қайталайтын. Қазіргі таңда оларды – қайталау манипуляторы немесе MSM (master-slave manipulators) деп атайды.

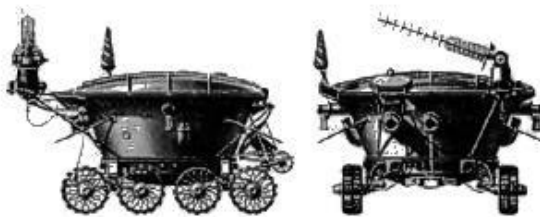
MSM – «CRL» (Central Research Laboratories) шығаратын алғашқы компанияның негізі 1945 жылы қаланды, ал оның бірінші түрі MSM –

«Model 1» – 1949 жылы АҚШ-тың атомдық энергетика комиссиясының мүшелеріне көрсетілді.

Әдебиеттерде роботтардың бірнеше даму кезеңдерінің түрлері жиі баяндалады [13]. Бірінші кезеңнің роботтарына көшіру және бағдарламаланатын манипуляторларын жатқызады. Мұндай машиналар қатаң бағдарламаларды орындап өнеркәсіптік роботтары деп аталады. Екінші кезеңнің роботтары қадағалармен қамтылып жетілдірілген интеллектуалды функцияларды орындайтын. Ақырғысында, үшінші кезеңнің роботтарына дербес өзі бейімделетін, бағдарламасымен қамтылған мобильді роботтар жатады.

Шын роботты жасап шығару күнін 1966 жылғы 18 мамыр деп есептеуге болады. Бұл күні С.А. Лавочкин атындағы Химки машина жасау зауытының бас конструкторы Григорий Николаевич Бабакин «Е8 аванжобасына» қолын қойды. 1970 жылғы 17 қарашада әлем тарихында ең бірінші болып Ай бетіне қадам басқан «Луноход-1» – авангард жобасы болатын.

Алғашқы ай бетінде жүрушінің (3 сурет) массасы 756 кг, күн батареясы бар ашық қақпасының ұзындығы 4,42 метр, ені 2,15 метр, биіктігі 1,92 метр болған. Ай бетінде үш ай жүру үшін жоспарланған.



3 - сурет – КСРО-да жасалған «Луноход-1» құрылғысы

Негізінде «Луноход-1» үш есе ұзағырақ жұмыс істеді, 10 540 м қашықтық жүрді және Жерге 211 ай панорамаларымен 25 000 фотосурет жіберді. Бұл роботтық техниканың ең басты жеңісі болды!

1968 жылы Стэнфорд Зерттеу Институтында (SRI, Stanford Research Institute) «Shakey» роботын жасады. Бұл ерекше робот еді, оның жасанды көзі және интеллектісі болатын (4-сурет). Дөңгелекпен жүретін робот құрылғысы түрлі бөгеттерді айналып өтетін. Өзгеше. Ең қызығы роботтың «ақылы» тұтас бір бөлмені алып тұратын, ал «денесімен» радио толқын арқылы байланысатын.



4 - сурет – SRI-дің ең алғашқы Shakey роботы, 1968 ж.

Жапонияда робот жасау 1928 жылы басталған. Доктор Нисимуро Макото жетекшілігімен «Табиғат зерттеуші» атаулы роботты дүние жүзіне таныстырған [14]. Мотормен қамтылған робот басымен және қолдарымен қимылдар жасай алатын.

21 ғасырдың басында, яғни 2000 жылғы 21 қарашада Жапония елінің Йокогама қаласында өткізілген ROBODEX дүниежүзілік көрме кезінде TokyoSony Corporation «SDR-3X» атты бірінші адам тәрізді роботын ұсынады (5 сурет).



5 - сурет –Sony фирмасының SDR-3X адам тәрізді роботы

Роботтардың даму кезеңіне басқару бағдарламаларының принциптерін жасауын айтуға болады.

1948 жылы Массачусетс Технологиялық Институтының (M.I.T.) профессоры Норберт Винер жазған «Кибернетика» [2] кітабы жарыққа шыққан. Кітаптың мазмұнына қарасақ жоғары дәлділікті басқарылатын манипуляторларды жасаудың теоретикалық негіздері қарастырылған. Кибернетика – Винер ашқан үлкен жаңа ғылым. Кибернетика есептеуіш техниканың жұмысын түсіндіреді, сонымен қатар сол кезде көпшілікке мәлім Клод Шеннон ұсынған ақпарат теориясы баяндалған және т.б. идеялар орын алған.

Манипулятор идеясына қоса, Винер идеясы негізінде сервожетектері жасалды. Сервожетектер – ротордың бұрышын жоғары дәлділікпен басқаратын қозғалтқыштар. Ротордың қимылдау жылдамдығын және мезет күшін басқарады, сол арқылы роботтың қолын объектіге жақындатуға және роботтың салмағына қарамай сол объектіні бірқалыпты орында ұстауға мүмкіндіктер береді.

Роботты техниканың әлемдік нарығы

Қазіргі заманда нарықтың көлемі өнеркәсіптік және сервистік роботты техниканың (әскери, тұрмыстық, оқыту мақсаттарына арналған, мүгедектерге көмек көрсету үшін арналған роботтар және робот-

ойыншықтар) негізгі сегменттерін есепке алғанда 15 млрд. доллардан 30 млрд. долларға дейін құрайды [15].

2013 жылдан 2014 жыл аралығында өнеркәсіптік роботтардың сатылуы 160 мың данадан 178 мың данаға дейін өскен. Сервистік роботтарды сатудың 2013 жылдан 2016 жылға дейінгі жоғары деңгейге шығу үшін сарапшылардың ұсыныстары келесі болған: тұрмыстық роботтар - 15,5 млн. дана, роботталған ойыншықтар - 3,5 млн. дана, оқу мақсаттары үшін роботтар 3 млн. дана және мүгедектерге көмек көрсету үшін арналған роботтар 6,4 мың дана.

Өнеркәсіптік роботтарды негізгі сатып алушы елдер Жапония, Оңтүстік Корея, Қытай, АҚШ, Германия. Роботтарды өндіретін негізгі елдер – Жапония және Германия (өнеркәсіптік роботтардың әлемдік өндірісі бойынша, 50%-дан аса және 22%-ға жуық).

Ең үлкен сұраныс және өндірістің көлемі келесі салаларда болуы мүмкін: дербес, оқытуға арналған, тұрмыстық көмекші-роботтар; өнеркәсіптік (құрастырушы, сырлау үшін, пісіру үшін және т.б.); бейімделушілік; әр түрлі модельді, медициналық, хирургиялық, ауыл шаруашылық, құрылысшылық және әскери роботтар.

25 ең ірі әлемдік экономика арасында жылына 10% дейін және 2025 жылға дейін өнеркәсіптік роботты техникаға салынған инвестициялардың өсуін Boston Consulting Group болжап отыр. Тауар құнының арзандауы мен тиімділігінің жоғарылауы себебінен инвестициялардың орны өтеледі. Роботтар арзан болады. Нүктелі пісіруге арналған роботтардың құны, мысалы, 2005 жылы 182 000\$ болса, өткен жылы 133 000 \$ түсіп кеткен және де 2025 жылға дейін 103 000 \$ түседі. 2014ж. қараша айында Оксфорд университеті роботты техниканы болашақта қолдану туралы зерттеулерін жариялаған. Онда алдымыздағы екі онжылдық арада АҚШ-тың қазіргі жұмыс орындары 47% дейін роботтармен алмастырылады дейді.

Роботты техниканың қытай ассоциациясының Президенті Song Xiaogang 2013 жылға қарағанда 36860 данадан 2014 жылы Қытайда сатылған роботтардың саны 50000 данаға ұлғаяды деп хабарлаған. «...Роботты техникалық өндірістің ұзақ уақыт аралығында 40% жыл сайынғы қарқынын құрайтын болады», деді ол. «Қытай Жапониядан озып, әлемде ең ірі роботтардың тұтынушысы болды».

Роботты техниканың заманауи нарығында Ресейдің үлесі шамалы 0,17% құрайды. Нейроботикс компаниясының мәліметтері бойынша жақын арада дайын роботтардың және олардың компоненттерінің отандық нарық көлемі 30 мың дана немесе 3 млрд. рублін құрау керек.

Қазір антропоморфты роботтың орташа бағасы 450 мың доллар құрайды. Сколково Қорының бас робот технигі Альберт Ефимовтың сөзі бойынша қазіргі заманда Ресейде жыл сайын 300-ге жуық роботтар

сатылады. Бұл дамыған елге қарағанда 500 есе аз болып табылады. Шетелдік ең ірі авто көліктік брендтардан басқа бізде ешкім роботты технологияны енгізумен айналыспайды.

Ресейде өндіруші өнеркәсіп орындарында 10 мың жұмыскерлерге шамасында 2 роботтан келеді, Қытайда және БАӘ – шамамен 24 роботтар, Бразилияда – 5, Үндістанда Ресейдегі сияқты.

Ресейлік роботты техника нарығында негізінде ғарыштық және арнайы роботтар (сапер, барлаушы) ұсынылған. Олар қорғаныс тапсырысы бойынша жасалғандықтан, мемлекеттік контрактілердің детальдары жарияланбайды. Сонымен қоса, коммерциялық қызметке жатпайтын, институт ішіндегі орталықтар роботтармен жұмыс істейді. Сондықтан, Ресейде роботты техниканы өндіретін кәсіпорындардың көлемін айту қиын.

Әлемдегі ең танымал және ең ірі роботтарды өндірушілер

Өнеркәсіптік роботты техниканы жасау, өндіру және жүзеге асырудың көшбастаушылық орнын келесі халықаралық корпорациялар, холдингтер және компаниялар алады:

- iRobotCorporation (АҚШ). Олар әскери роботтармен – саперлар, құтқарушылар, барлаушылар, сонымен қоса, тұрмыстық – шаңсорғыш және ыдыстарды жуу роботтарымен мамандандырылады. 2013 жылы компания 10 млн. аса тұрмыстық роботтарды сатты. 2004 -2014 ж.ж. 10 жыл аралығында компания сату көлемін 95 млн. доллардан 505 млн.долларға дейін көбейткен және де жылсайынғы табыс нөлдік деңгейден 25млн.долларға дейін өскен.

- ABB (Швеция – Швейцария). Роботты техника нарығындағы топжарғанның бірі, ол ASEA, Brown және Boveri&Cie біріктіру нәтижесінде пайда болды. Бұл компания әр түрлі деңгейдегі күрделі өнеркәсіптік роботтармен мамандандырылады.

- FANUC Robotics (Жапония). Көбінесе келесі салада қолданылатын өнеркәсіптік роботтарды өндіреді: бояу үшін, порталды, дельта-роботтар. 1350 кг және 6 м ұзындыққа көтере алатын ең күшті роботты құрастырған.

- KUKA (Германия). 1973 жылы әлемде ең бірінші өнеркәсіптік роботты құрастырған. Бұл фирманың роботтары көлік құрастыру саласында кең таралған. Сонымен қоса, Robocoaster атты роботты жасайды, ол көңіл көтеретін аттракцион ретінде қолданылады (6-сурет). 100 мың роботтарды өндірген.



6 - сурет – Robocoaster атты робот

- KawasakiRobotics (Жапония). Агрессивтік орталарда, жарылыс қауіпті ғимараттарда, университеттер үшін өнеркәсіптік роботтарды өндіреді, сонымен қоса, өрмекші-роботтарды да.

- Mitsubishi (Япония). Олар келесі салада қолданылатын өнеркәсіптік роботтарды құрумен айналысады:

- мобильді құралдарды құру кезінде;
- жүкті арту-тасу жұмыстарын орындау кезінде;
- кішігірім детальдерды зертханалық және медициналық жабдықтарға орналастыру кезінде.

- LG Electronics (Оңтүсік Корея). LG Group құрамына кіреді. Ол тұрмыстық техникаларды өндіретін ең ірі өндіруші болып табылады. Үйге арналған роботтарды жасайды, мысалы, шаңсорғыш-роботтар.

- Kaman Corporation (США). Соғыс, әскери өнеркәсіптік роботтарды өндірумен мамандандырылады.

- Sony (Жапония). Осы фирманың ең танымалы өнімі екі аяқты QRIO робот болып табылады (7-сурет). Бұл интеллектуалды андроидта кеңдік оперативті жад бар, оның заттарды алып және орындарын ауыстыру қабілеті бар, саты бойынша түсіп және билей алады. Сонымен қоса, ойыншық роботтарды өндіреді, мысалы, ит-робот. Ең бірінші нұсқасы 1999 жылы шыққан.

- LEGO Group (Дания). Бағдарламаланатын роботтарды жасау үшін арналған роботталған жиынтықтарын өндіреді.

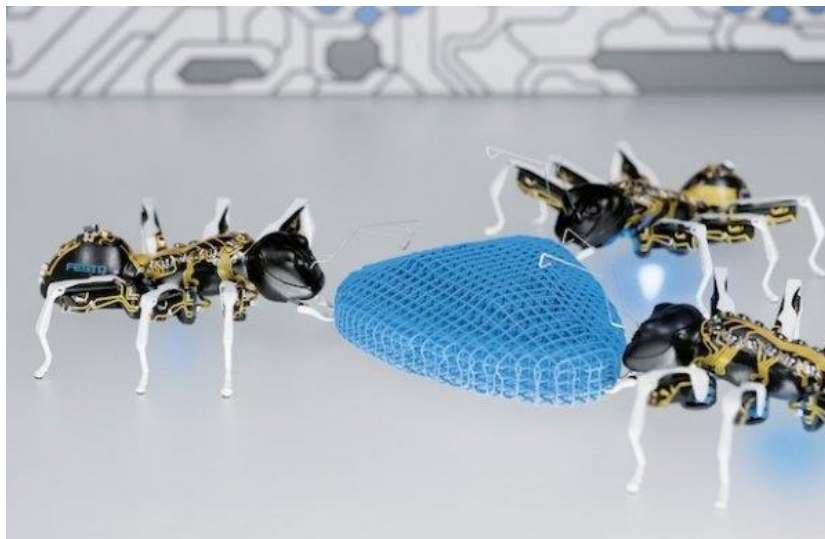


7-сурет – Екі аяқты робот QRIO

Сонымен қоса, өнеркәсіптік роботтарды жасайтын тағы да басқа өндірушілер бар: Panasonic (Жапония), Gostai (Франция), Aldebaran Robotics (Франция), InnovationFirst (США) және тағы да басқа көптеген фирмалар.

Жаңа бионикалық роботтар Фесто (Festo)

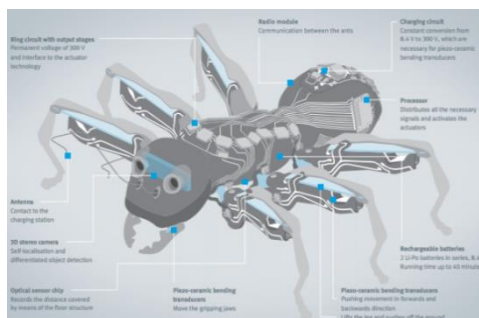
Соңғы жылдарда Фесто робот-кенгуру, робот-шағала, робот-инелік және «жүзетін әуелі желе» түрлі роботтарды құрастырды [16,17]. 2015 жылы Фесто екі жаңа жәндік тәрізді роботтарды көрсетті: өзара ынтымақтасқан құмырсқалар (8-сурет) және көбелектер.



8-сурет – «Өзара ынтымақтасқан құмырсқалар» роботы

«Фесто Бионикалық Білім беру желісі» орталығының осы жылғы тақырыбы «Желіге қосу» бағдарламасы. Олардың басты жобалары кішкентай роботтардың ұяларына негізделген. Осы роботтар өздерін жәндік тәрізді ұстайды және өзара қарым-қатынас жасайды.

BionicANTs құмырсқа-роботтар (9-сурет) шынайы модельге негізделген, бірлескен іс-әрекет қимылдарын көрсетуге арналған. BionicANTs шынайы құмырсқалар сияқты, қарапайым ережелерге бағынады. Олар өздік немесе үлкен ауқымды жұмыс болса бірге жұмыс істей алады. Құмырсқалар өзара қатынас жасап, өз іс әрекеттерін және қимылдарын жөндей алады. Сонымен қоса, құмырсқа-роботтардың кішігірім топтары (шынайы құмырсқалар сияқты) өздерінен үлкен объектілерді басқара алады.



9-сурет –BionicANTs құмырсқа-роботтар

Роботтың басында 3D стереокамера орнатылған, ал олардың мұрт-антенналары аккумулятордың қуаты үшін контактілер түрінде жұмыс істейді. Қозғалатын бөлшектер (аяғы және жақтары) тез және тиімді қозғалатын, 20 шақты бүгілістерді пьезокерамикалық түрлендіргіштер арқылы қимыл жасайды. Құмырсқаның астында орналасқан оптикалық қадаға оның арнайы қорапта инфрақызыл маркерлер арқылы өз тұрған орнын анықтай алады. Сонымен қоса, олардың камералары бағдар арқылы өз тұрған орнын анықтауға мүмкіндік береді. Әр құмырсқаның ұзындығы 13,5 см және салмағы 105 грамм.

Festo бионикалық ұшатын роботтарды көп жасады (10-сурет). Бірақ та бұл көбелектер өте әдемі болып келеді. Бұлардың әрқайсысы автономды және алдын ала анықталған бағыты бойынша ұшу үшін, тәуелсіз басқарылатын қанатын қолданады.

Көбелектер бір-біріне (немесе қабырғаға) соғылмас үшін 10 инфрақызыл тез әсер етуші камера үздіксіз бақылап отырады, олар ұшу аймағында орналасқан. Белсенді инфрақызыл жұпты шамшырақ әр көбелектің домалақ шағылдырғыш орнында болады, ол көптеген квадрокоптерлерде бар.



10-сурет– Бионикалық ұша алатын робот «Көбелектер»

Әр көбелектің қанатының көлемі 50-сантиметр болады және 32 грамм салмағы бар, екі сервоқозғалтқышпен жабдықталған, ол қанаттың, акселерометр, гироскоп, компас жүрістеріне тәуелсіз және екі кішкентай батареядан тұрады. Қанаттар жұқа көмір өзекшелерінен жасалған және өте жұқа конденсатор қабықшасымен жабылған.

Роботты өндірушілер және РФ роботтары

«Н.Э. Бауман атындағы ММТУ машина жасаудағы жоғары технологиялық орталық» Федералды ЖАҚ, Мәскеу – өнім: роботтар-саперлар, барлаушылар, құрлықтағы әскери роботтар, адымдағыш роботтар. 2012 жылғы таза пайда 1,95 млн. рубльден 5,35 млн. рубльге дейін өсті.

«НИКИМТ-Атомстрой» ААҚ – «Росатомның» материалтанушы басты ұйымы, Мәскеуде орналасқан, мобильді роботтарды және оны басқару жүйелерін шығарады. «НИКИМТ - Атомстрой» ААҚ таза шығыны өткен жылғы 749,30 млн. рубльден 2012 жылы 311,83 млн. рубльге дейін, яғни 2,4 есе азайды.

РҒА-ның жүйелік зерттеу ҒЗИ-ы Мәскеу – көлік роботтарын шығарады, оған ЭЕМ өндірісі үшін роботталған жабдықтар, бағдарламамен қамтамасыз ету кіреді.

«Андройдты техника» ҒӨҰ – 2005 жылы құрылған жас компания, басты офісі Мәскеу қаласында орналасқан. Компания робот-андرويد өндірісімен айналысады, биыл әскери робот-аватар сынақтан өтеді.

ФМУК ОҒЗИмаш Королев қаласы, құрылтайшысы «Роскосмос». Институт командасы ғарышкер адам тәріздес SAR-400 роботын жасаған (11-сурет).



11-сурет – Ғарышкер адам тәріздес SAR-400 роботы

«ЦНИИТОЧМАШ» ААҚ, Қормен бірлескен болашағы зор зерттеу – оператор басқаратын ғарышкер адам тәріздес робот. Робот манипулятор қолымен тапаншамен нысананы атады және квадроциклде жүреді. Кәсіпорын әр түрлі әскер түріне қарулардың және әскери техникалардың жаппай барлық түрлерін шығарады, оның ішінде әскери және әскери техника үшін роботталған аспаптарды шығарады.

СЖКБ ПА Ковров қаласында орналасқан, сериялы өндіріс үшін «Варан» мобильді мүдірмейтін - роботтың құрылысын жасаған, роботтар жеңіл классты-барлаушылар және саперлер.

РЭАММТУ (Радиотехника, электроника және автоматика Москва мемлекеттік техникалық университеті) – Интернет арқылы мини-робот манипуляциялық дистанционды басару жүйесін, және әуе, жер бетіндегі және су астында орналасқан, интеллектуалды шаңсорғыш роботтардың интеллектуалды бортты басқару жүйесін жасады.

«Ғылыми Зерттеу Технологиялық Институты (ҒЗТИ) Прогресс» Ижевскте, Ресей армиясы үшін «Платформа-М» жаңа роботтандырылған кешенін жасады. Бұл дистанционды басқарумен гранататқыш және пулеметті брондалған робот, қарсыласпен контактісіз соғыс жүргізеді, барлау және қорғау үшін қолданылады. Алғашқы сериялық үлгілер Ресейдің Қарулы күштеріне түсті.

Ижев радиозаводы – роботты техникалық кешендерде мамандандырылады, мысалы, мобильді МРК-002-БГ-57 роботты техникалық кешен стационарлы және жылжымалы нысаналарды жояды, оқ ату қолдауын және барлауын, роботтандырылған кешен - сапер қамтамсыз етеді, МРК-ВТ-1 – жыланбауыр жүріс кешені, 1 ш. дейінгі арақашықтықта радиоканл бойынша басқарылады.

А.Ю. Ишлинский атындағы механика мәселесі институты АН Москва мобильді роботтармен айналысады: бірнеше түрі бар — адымдаушы, дөңгелек немесе сорғыш – еркін көлбеу бетінде ауыстыру үшін, құбыр ішінде қозғалатын роботтар, миниатюрлі мобильді өнеркәсіптік роботтар.

ҒЗИ Москва болды – дистанционды басқарумен көп функционалды уникалды роботталған МКСМ 800А-СДУ қысқа тиегішті құрды, агрессивті ортада жұмыс жасау үшін құтқарушы және сапер. Ядролық, биологиялық және химиялық барлау жүргізеді.

СМП Роботикс компаниясы – Зеленоград, «Трал Патруль 3.1» күзет роботын өндіріске құрып және шығарды. Үлкен аймақтарды күзетеді және олардың қозғалыс объектілерін біліп отырады.

Роботты техника – ғаламдық келешегі бар

Бостон зерттеу компаниясы (BSG) роботтық техника нарығындағы ғаламдық зерттеу шеңберінде 2025ж. дейін жылдық орташа қарқыны 10,4% өседі деп болжайды. Оның ішінде бірінші кезекте:

- Дербес роботтар сегментінің жылдық өсуі 15,8% – оқыту және білім беру, ойын-сауық, қауіпсіздік, ғимараттарды жинау және басқа тұрмыстық мақсаттар роботтары. Сату көлемі 2010ж. 1 млрд. доллардан 2025ж. 9 млрд. долларға дейін өседі.

- Медицинада, хирургиялық мақсатта, ауыл-шаруашылығында және құрылыста роботтарды жылдық сату реті 11,8%. Сату көлемі 2010ж. 3,2 млрд. доллардан 2025ж. 17 млрд. долларға дейін өседі.

- Роботтарды өндірістерде жылдық сату реті 10,1% – дәнекерлеу, жинау, сырлау, жүктеу – жүктен босату және басқа да жұмыстар түрі. Сату көлемі 2010ж. 5,8 млрд. доллардан 2025ж. 24,4 млрд. долларға дейін өседі. Сонымен, роботты техниканың бұл сегмент түрі өсу қарқыны аз болғанмен, роботты техника нарығында өзінің үлкен үлесін сақтап қалады.

- Әскери мақсатта роботтарды сату жылдық реті 8,1% – бірінші кезекте пилотсыз ұшатын аппараттарды, әскери экзоскелеттерді, су асты

аппараттарды және жер бетіндегі транспортты құралдар. Сату көлемі 2025ж. 16,5 млрд. долларға дейін өседі.

Мұның бәрі роботтардың бағасы төмендеген жағдайда ғана болады және олардың орындау жұмыстарына, өнімділігіне және күрделілігіне байланысты, ол оларды қолдану спектрін дамытады.

ЕС 17 жаңа роботты техникалық жобаларды қаржыландырады. Жобаның жалпы аты Horizon 2020, олардың әрқайсысы өнеркәсіптік және сервистік роботтандырылған технологияларды дамытуға арналған. Әр жобада бір корпоративті партнер бар.

2025ж. дейін жылдық орташа қарқыны 10,4% өседі деп болжайды.

Оқытатын және білім беретін, ойын-сауық, қауіпсіздік, ғимараттарды жинау және басқа тұрмыстық мақсаттар роботтары дайындалады. Нарықтың келесі сегменті медицинада, хирургиялық мақсатта, ауыл-шаруашылығында және құрылыста қолданылатын роботтар. Осындай көлемде роботтар өндірісте қолданылады - дәнекерлеу, жинау, сырлау, жүктеу – жүктен босату және басқа да жұмыстар түрі. Әскери мақсатта роботтарды сату өсетін болады – бірінші кезекте пилотсыз ұшатын аппараттарды, әскери экзоскелеттерді, су асты аппараттарды және жер бетіндегі транспортты құралдар. Мұның бәрі роботтардың бағасы төмендеген жағдайда ғана болады және олардың орындау жұмыстарына, өнімділігіне және күрделілігіне байланысты, ол оларды қолдану спектрін дамытады.

Қазақстанда шетелден шыққан роботтар қолданылады, ол жаңа және жаңартылған кәсіпорын ГПИИР-2.

Олардың барлығы роботты техника және мехатроника аймағында барлық өнеркәсіп салалары үшін мамандарды дайындау қажеттілігін көрсетеді.

Болашақ – робототты техникада.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Леонид Черняк, Чарльз Бэббидж – изобретатель и политэконом, Еженедельник "Computerworld", #17, М., "Открытые Системы", 2001.

2. Винер Норберт, Кибернетика или управление и связь в животном и машине. / Поваров Г.Н.(пер с англ.и предисл.).-2-е изд.-М.:Сов.радио, 1968. - 326 стр. - Перевод издания: Cybernetics or control and communication in the animal and the machine. / Wiener Norbert.

3. Норберт Винер, Моя связь с кибернетикой, ее начало и ее будущее / Norbert Wiener, «My Connection with Cybernetics, Its Origins and Its Future», Cybernetica (Namur), 1958, vol. No 1, pp. 1-14.

4. Винер Н., Творец и робот, М., Прогресс, 1966, 104 стр.

5. Бертран Рассел, Человеческое сознание: его сфера и границы. Киев, Ника-центр, 2001 -555 стр. – Перевод издания: Bertran Russel,

«Human Knowledge, Its Scope And Limits», George Allen and UNWIN Ltd., London, 1948.

6. Успенский В.А., Теорема Геделя о неполноте, Theoretical Computer Science 130, 1994, стр. 273-238.

7. National Transportation Safety Board - Annual Review of Aircraft Accident Data U.S., Air Carrier Operations, Calendar Year 2000, 70 p. with appendixes.

8. Марвин Минский. Вычисление: конечные и бесконечные автоматы, Прентис-Холл, 1967 / Marvin L. Minsky, Computation: Finite and Infinite Machines, Prentice-Hall, 1967.

9. Рэй Курцвейль, Эпоха одухотворенных машин, Пингвин Букс, 1999 / Ray Kurzweil, Age of Spiritual Machines, Penguin Books, 1999, 377 p.

10. Дормашев Ю.Б. и др., Современные методики исследования внимания – спецпрактикум по общей психологии. Лаборатория психологии познавательных процессов кафедры общей психологии факультета психологии МГУ им. М.В. Ломоносова. Москва, 2000.

11. Билл Джой. Почему будущему мы не нужны, “Wired”, Выпуск 8.04 - апрель 2000 (перевод К. Гордеева) / BillJoy, Whythefuturedoesn'tneedus, Wired:Issue8.04 /Apr 2000.

12. Александр Болонкин, XXI век – начало бессмертия людей, М., Наука и Техника, июнь 2000.

13. Мацкевич В.В., Занимательная анатомия роботов. М., "Радио и связь", 1988.

14. ЭйдзиНакано, Введение в робототехнику. –Монография. Перевод с японского А.И. Логинова, А.М. Филатова. Под ред. к.т.н. А.М. Филатова. (М.; Мир, 1988).

15. <http://utmagazine.ru/posts/7550-robototekhnika-globalnye-perspektivy-samyeperspektivnye-kompanii-i-proekty>.

16. <http://roboting.ru/scientific-robots>.

17. <http://roboting.ru/1850-robot-kenguru-nu-chto-poprygaem.html>.

18. <http://www.cleverence.ru/articles/robotics.php>.

ЖАҒАНДЫҚ ЖӘНЕ ҒАРЫШТЫҚ ҚОЛДАНБАЛЫ БАҒДАРМАЛАРДЫ ДАМУЫ БАҒЫТТАРЫ

Ғарыштық кеңістікті меңгеру және ғарыштық зерттеулер қазіргі заманғы ғылыми-техникалық прогрестің негізгі бағыттарының біріне жатады. Ғарыштық қызметтің дамуы қазіргі заманғы кез келген мемлекеттің саяси, экономикалық, ғылыми-техникалық дәрежесін және қорғаныс қуатын едәуір анықтайтыны барлығына мәлім.

Тұңғыш Президент Н.Ә. Назарбаев бастамасымен 1991 жылдан бастап Қазақстандағы ғарыштық зерттеулердің негізгі бағыттары қаланған «Қазақстан-Ғарыш» мақсатты кешенді бағдарламалар аясында белсенді түрде жұмыстар жүргізілуде. Қазақстандағы ғарыш ғылымы соңғы 25 жылда іргелі және қолданбалы зерттеулердің әртүрлі Мемлекеттік бағдарламалары негізінде дамуда.

2011 жылдан бастап Қазақстанда 4 сілтемеден тұратын бірыңғай технологиялық тізбек негізі қаланған: ғылыми-технологиялық база, жоба-конструкторлық және өндірістік база, ғарышқа шығару және жерден басқару құралдары, сондай-ақ, ғарыш қызметінің байланыс торы. Бүгінгі күнде Қазақстан ғарыш аппараттарының екі орбиталық тобы пайдалануға берілді: "Kazsat-2" екі байланыс спутниктен тұратын топ және Жерді қашықтықтан зондтаудың "KazEOSat-1", "KazEOSat-2" ғарыш аппараттарынан тұратын топ.

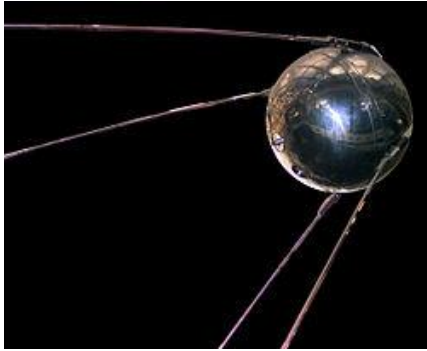
Бүгінгі жетістіктеріміз қазақстандық қызметке қызығушылықты ғана тудырмайды, негізгі стратегиялық серіктестермен қатар ғарыш саласы дамыған елдер тобына қосылуға мүмкіндік береді.

Ғарыш саласының даму тарихы

Спутник-1 — Жердің алғашқы жасанды серігі, 1957 жылдың 4 қазанында орбитаға ұшырылған, кеңес ғарыш аппараты. Ұшырылым КСРО қорғаныс министрлігінің «Тюра-Там» 5-ші ғылыми-зерттеу полигонынан «Спутник» зымыранымен жүзеге асырылған.

Жердің жасанды жерсерігін, тәжірибелік космонавтика негізін қалауға С.П. Королёв және М.В. Келдыш, М.К. Тихонравов, Н.С. Лидоренко, Г.Ю. Максимов, В.И. Лапко және т.б. ғалымдар қатысқан.

Ұшырылым күні адамзат үшін ғарыш дәуірінің бастамасы болып есептелінеді. Осы оқиғаға байланысты 1964 жылы Мәскеудегі Бейбітшілік даңғылында ВДНХ метросы қасында 99 метрлі «Ғарышты бағындырушы» обелиск ұшырылып жатқан зымыран бейнесіндегі ескерткіш орнатылған.



1-сурет – Жердің алғашқы жасанды серігі (Қарапайым Спутник-1)



2-сурет – Юрий Алексеевич Гагарин – Жер ғаламшарының алғашқы ғарышкері, ұшу уақыты 108 минут құрады

Кеңес үкіметі «Спутник-1» Халықаралық Геофизикалық жылға сәйкес ресми түрде өзіне қабылдаған міндеттер бойынша ұшырған. Ұшқыш-ғарышкер Ю.А. Гагарин басқарған «Восток» зымыраны 1961 жылы 12 сәуірде Мәскеу сағаты бойынша сағат 09:07-де Байқоңыр ғарыш айлағынан ұшырылды.

«Байқоңыр» ғарыш айлағы – әлемде алғашқы, ең ірі және үлкен сұранысқа ие аймақ. Қазақстан территориясында, Қызылорда облысында Торетам ауылы маңында орналасқан. Алатын аумағы 6717 км².

Кеңес одағы ыдырауына дейін ең үлкен және негізгі аймақ ретінде қолданылды. Байқоңыр қаласы мен аймағын бірге «Байқоңыр» кешені ретінде 2050 жылға дейін Қазақстаннан Ресей жалға алды. 2012 жылға сәйкес Байқоңыр ұшырылым бойынша жетекші орнын сақтап отыр: 21 зымыран ұшырылған.

2012 жылдың 10 желтоқсанында Ұлттық ғарыш агенттігінің (ҚазҒарыш) басшысы Талғат Мұсабаев былай деп мәлімдеме жасады, 1994 жылғы жалға беру келісім-шарты ескірді және Байқоңыр Қазақстанның заңды құзырына өтуді қарастыру мүмкін.

2015 жылы 15 қазанда Астана қаласында, Ресей және Қазақстан Домбаров позициялық ауданынан зымыран ұшыру уақытында бөлінетін бөліктердің Қазақстан территориясындағы жер телімдеріне құлауы туралы үкіметаралық келісім шартқа қол қойды.

Айдын Айымбетов қазақстандық ғарышты мемлекетаралық орбитаға қайта көтерді. Ғарышта 10 күн өткізіп, он шақты қиын сынақтар жүргізді. Халықаралық экипаж құрамына Қазақстандық ғарышкер Айдын Айымбетов, Ресей ғарышкері Геннадий Падалка, даниялық астронавт Андреас Морган кірді. Халықаралық экипажымен түсіп жатқан аппарат Жезқазған қаласынан оңтүстік-шығыс бағытындағы 146 км жерде Астана уақытымен сағат 6 51 минутта болды.

Одан бұрын ғарышқа ұшқан қазақстандық ғарышкерлер Тоқтар Әубәкіров және Талғат Мұсабаев. Тоқтар Әубәкіров – Кеңес Одағының 72-ші және алғашқы қазақ ғарышкері.



Тоқтар Әубәкіров Талғат Мұсабаев - Айдын Айымбетов—
- қазақ ұлтындағы Қазақстан үшінші қазақстандық
алғашқы ғарышкер Республикасының Ұлттық ғарышкер
 ғарыш агенттігінің төрағасы

Ертеректе ғарышқа ұшқан қазақстандық-ғарышкерлер Тоқтар Әубәкіров пен Талғат Мұсабаев болатын. Тоқтар Әубәкіров – КСРО 72-ші (және соңғы) ғарышкері, Қазақстанның ӘӘК генерал-майоры.

1991 жылы 2 қазанда Александр Волков және австриялық ғарышкер Францем Фибёкпен бірге «Союз ТМ-13» ғарыш кемесінің зерттеуші ғарышкері ретінде ғарышқа аттанды. Бір апта уақыт ішінде «Мир» орбиталық кешені бортында жұмыс істеді. 1991 жылдың 10 қазанында Анатолий Арцебар және австриялық ғарышкер Францем Фибёкпен бірге «Союз ТМ-12» ғарыш кемесімен оралды. Талғат Мұсабаев 79-ші Кеңес/Ресей, 309-ші әлем бойынша, қазақ ұлтындағы екінші ғарышкер болып табылады. Ол ғарышқа үш рет ұшқан, ғарышта болған жалпы уақыт 341 күн 9 сағат 48 минут және 41 секунд.

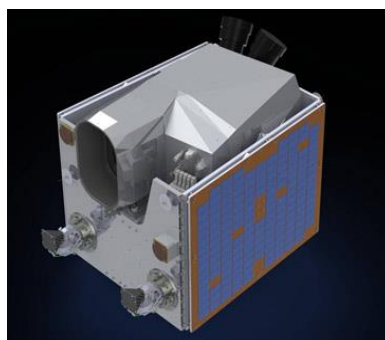
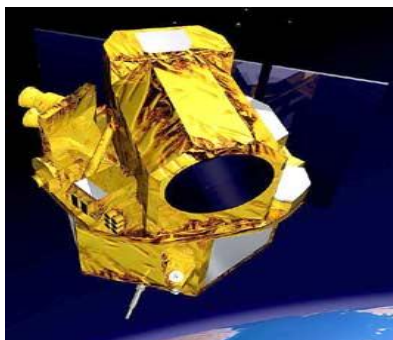
Ғарыш саласының қазіргі жағдайы мен мәселелері

Қазақстанның Жерді қашықтықтан зондтау серіктері

DZZ-HR ғарыш аппараты – Қазақстан Республикасының серіктік зондтау Жүйесі үшін Astrium компаниясымен құрылған жоғары рұқсатты ғарыш серігі. Ғарыш серігінің салмағы 900 кг және Жер орбитасына 2014 жылдың екінші кварталында Француз Гвианасында ArianeSpace's Vega жүйесімен Гвиан ғарыш орталығынан 750 км биіктікке шығарылды.

Қазақстан Республикасының ғарыш агенттігі жер бетін бақылау саласындағы Astrium және SSTL компанияларының соңғы жаңа технологияларын пайдаланып, мониторинг, ресурстарды басқару, экологиялық мониторинг, жерді пайдалану мәселелерінде дұрыс саясат

жүргізу мен шешімдерді қабылдау үшін үкіметке көмек беретін ұлттық жүйе құрайды.



3-сурет – Қазақстандық жоғары және төменгі рұқсатты жерді қашықтықтан зондтау серігі

Спутник SSTL MRES серігі ҚР мен басқа да елдердің кең жолақты мультиспектралды суреттерін ұсынады. Салмағы 200 кг, тәулігіне 1 миллион шаршы километрге дейін түсіріс жасайды.

MRES Қазақстандық ғарыш серігі – бұл NigeriaSat-2 арналған ақпаратты қабылдау мен өндірудің кеңейтілген мүмкіндіктері бар озық технологиялар. Қазақстан Республикасының Жерді қашықтықтан зондтау жүйесін құру жобасы келесі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді:

- мониторинг және төтенше жағдайлардың салдарын бағалау;
- пайдалы қазбалар мен энергия көздерін өндіру мен барлау;
- мүлік пен инфрақұрылым жағдайын бақылау;
- экологиялық мониторинг;
- картографиялау;
- ауылшаруашылық жағдайларын және орман алқаптарын бақылау.

Жерді қашықтықтан зондтау нәтижелерін пайдаланушылар мемлекеттік құрылымдар, ғылыми, коммерциялық мекемелер болып табылады.

KazSat-2 (KazSat-2) – Қазақстан Республикасының тіркелген спутниктік байланыстың ғарыш аппараты. КазСат-2 ғарыш аппараты Байқоңыр ғарыш айлағынан 2011 жылдың 16 маусымында ұшырылды. ГСО бойынша тұру нүктесі 86,5° ш.б. Республикалық ғарыш байланысы орталығының жарлығы бойынша *KazSat-2* ғарыш кемесінің қызмет көрсету аймағына Қазақстан Республикасының барлық территориясы, Орта Азия мен Ресейдің орталық территориясы кіреді.

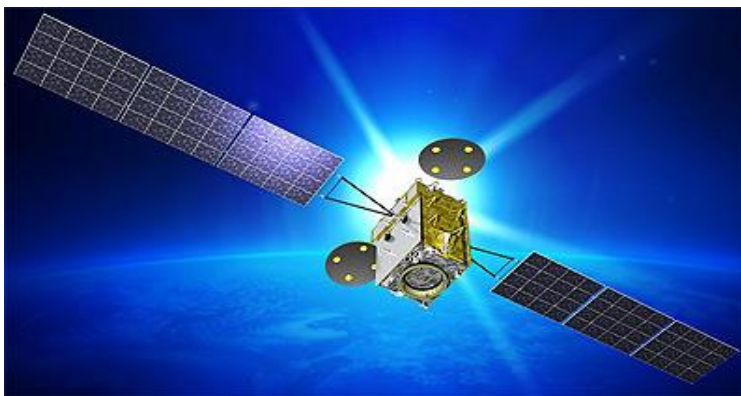
Қазақстан мамандарының айтуынша жаңа ғарыш серігі Қазақстан Республикасындағы ақпараттық қамтамасыздандырумен байланысты барлық мәселелерді шешуге көмектеседі. «КазСат-2» Республикамызға қажетті ақпаратты қызмет көрсету саласын, оның ішінде электронды үкімет, интернет пен ұялы байланыс үшін кеңейтілген спектрлерді кеңейтуге мүмкіндік береді.



4-сурет – KazSat-2 ғарыш кемесі

Алайда ғарыш серігінің апатқа ұшырау мүмкіндігі Қазақстанның телекоммуникация саласында үлкен қаржылай, оның ішінде ақшалай мен байланыс торларының, теледидар каналдарының, байланыс операторларының, VSAT-операторларының салаларында үлкен шығындарға әкелуі мүмкін. Ресейде шығарылған серіктерді пайдалану ұзақтығы мерзімін азайту мен өндіріс компанияларының айтқан қызмет ету мерзімі іс жүзінде қызмет көрсету ұзақтығы сәйкес келмеуі үлкен мәселеге әкеледі.

«KazSat-3» — «Қазақстан Республикасының ғарыш байланысы орталығы» АҚ берілген тапсырыс бойынша «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнёва» ААҚ жасалынған коммерциялық геостационарлы телекоммуникациялық ғарыш серігі.



5-сурет – KazSat-3 геостационарлы телекоммуникациялық ғарыш серігі

Ғарыш аппараты Қазақстан территориясында DTH, кең жолақты жүйелер мен VSAT, дауыс пен видеоконференц байланысты тасымалдау үшін 58,5 ш.б. тұру нүктесіне орналастыруға арналған.

Ғаламдық ғарыштық бағдарламалар

GPS (ағылш. Global Positioning System) – арақашықтық пен уақытты өлшеуге арналған және әлемдік WGS 84 координаттық жүйеде орналасуды

анықтайтын серіктік навигация жүйесі. Жердің қандай бөлігінде болмасын, ауа райына қарамастан және жер төңірегіндегі ғарыш кеңістігінде нысандардың жылдамдығы мен орналасу орнын анықтауға мүмкіндік береді. Жүйе АҚШ Қорғаныс Министрлігімен өндіріліп қолданылады, сондай-ақ, азаматтық мақсаттармен де пайдаланылады, тек навигатор немесе *GPS* қабылдағышы бар аппарат болса болды.

Ғаламдық навигациялық ғарыштық бағдарламасы (ГЛОНАСС) — ресейлік серіктік навигация жүйесі, КСРО Қорғаныс Министрлігімен әзірленген. Қазіргі уақытта жұмыс жасайтын екі ғаламдық серіктік навигацияларының бірі болып табылады. ГЛОНАСС теңіз, жер беті, әуе және ғарыш тұрақтарын пайдаланатын сансыз тұтынушылармен қамтамасыздандыру үшін арналған. Жүйе негізі орбита биіктікті 19400 км, орбитаның көлбеу жазықтығы 64,8 болатын үш орбита жазықтығында Жер беті үстімен қозғалатын 24 серік болу тиіс. Қазіргі уақытта ГЛОНАСС жобасымен Роскосмос және «Российская корпорация ракетно-космического приборостроения и информационных систем» ААҚ айналысады.



6-сурет – ГЛОНАСС ғарыш аппараттарының жүйесі, 8 серіктен құралған 3 орбита (сол жақта); GPS ғарыш аппараттарының жүйесі, 4 серіктен құралған 6 орбита (оң жақта)

«Бэйдоу» навигация жүйесі – қытай серіктік навигация жүйесі. Ол геостационарлы орбитада орналасқан 20 серіктен құралған және Қытай мен көршілес аумақтардың географиялық координаталарын анықтауды қамтамасыз етті. Келешекте «Бэйдоу» навигация жүйесі ГСО-да 5 серіктен және ГСО айрықша орбиталарда 30 серіктен құралады деп жоспарлануда.

Жүйе 2012 жылдың 27 желтоқсанында аймақтық позициялау жүйесі болып шығарылды және 16 ғарыш серігінен құралды.

Қарағанды қ. аймағын COSMO-SkyMed серігінен алынған ғарыштық радарлы суреттерін интерферрометриялық өңдеу.

Қаланың өнеркәсіп аймағының барлық жерінде көптеген үйінділердің, террикондар мен ашық кеніштердің орналасқанын көруге болады. Ең көп тараған түрі – конус түріндегі террикондар. Террикондар көбінесе өндірілген жыныстарды аударылатын вагонеткалармен немесе скиптармен төгу салдарынан конус түрінде болады.

Қарағанды қаласында көмірді ашық әдіспен де, жабық әдіспен де өндіреді, сондықтан бұл аймақта ашық кеніштерді көруге болады. Қаланың өнеркәсіп аймағында көмірді бірнеше кеніштерде ашық әдіспен өндіреді. Техногенді жер бедерінің жер асты көрінісі көмір шахталарымен көрінеді.



7-сурет – Қарағанды облысында шахталардың орналасуы

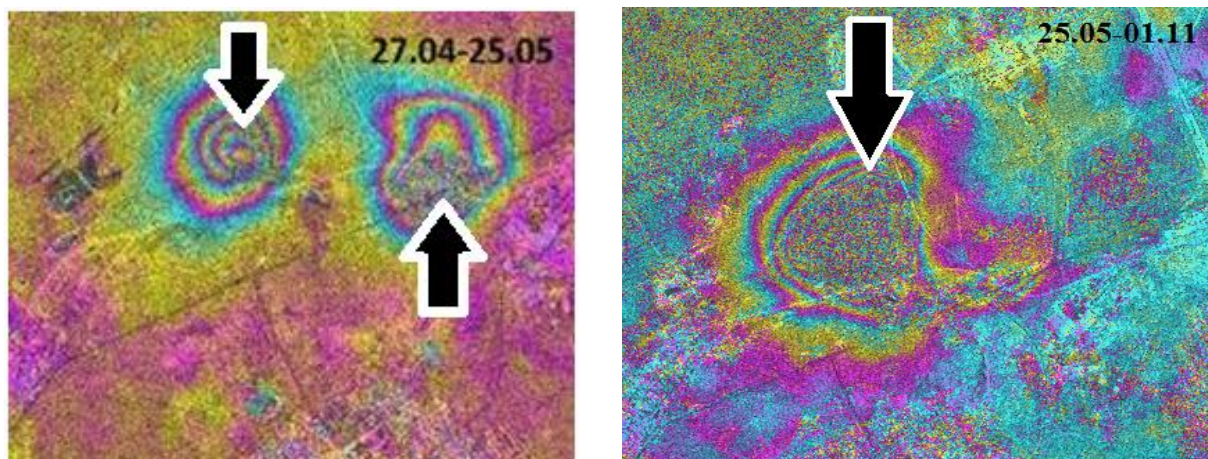
Қарағанды облысының шахталары бір-біріне жақын орналасқан, соның салдарынан жарты миллион тұрғыны бар қала тау-кен өндіру кешенінің ортасында орналасуға мәжбүр. Осыған орай өндірілген аймақтардағы жер бетінің жағдайына тұрақты мониторинг жасау қажеттілігі туындайды.

COSMO-SkyMed ғарыш серігінен алынған радарлы суреттерді ENVI бағдарламасының SARscape Interferometric Stacking модулінде өңдеу нәтижесінде әрбір жұп үшін автоматтандырылған режимде интерферограммалар, дифференциалды интерферограммалар құрылды, интерферометриялық фазаларды сүзу (филтрация), фаза когеренттілігін есептеу мен ашу орындалды. Соңында ғарыш суретінің барлық ауданы бойынша жер бетінің жылжу интерферограммасы алынды.

Дифференциалды интерферограмманы талдаған соң берілген аймақтарда ары қарай бақылауды қажет ететін жер бетінің шөгу

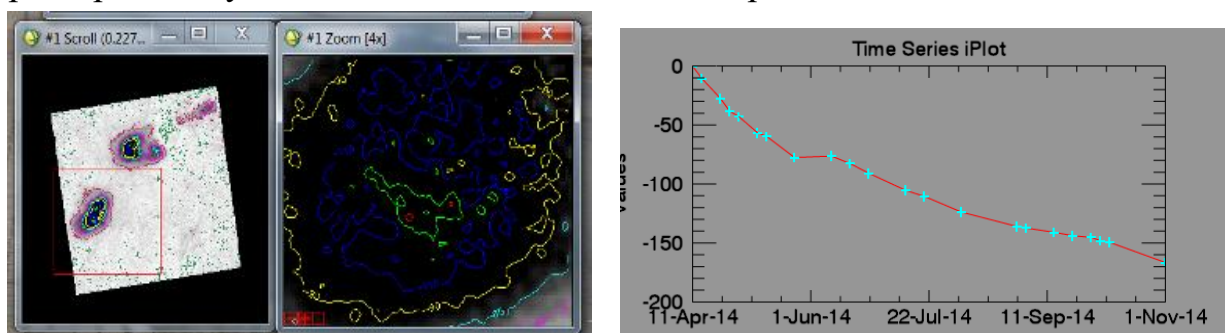
мульдалары анықталды. Берілген мульдалар Абай және Саран ашық кеніштерінің көмір өндіретін аймақтарында орналасқан.

Сондай-ақ, дифференциалды интерферограмманы талдау нәтижесі Ақтас кентінің жанында жер бетінің шөгу мұлдасы бар кішкене аймақтың бар болғанын көрсетті. Бұл мұлда «Арселор Миттал Темиртау» АҚ көмір департаменті құрамына кіретін «Саранская» шахтасының көмір өндіру аймағында пайда болған.



8-сурет – «Саранская» шахтасының маңындағы дифференциалды интерферограмма

Есепті мерзімде жер бетінің жылжуын жақсы байқау үшін 22 ғарыштық суреттерді өңдеу нәтижесі бойынша изосызықтар салынды.

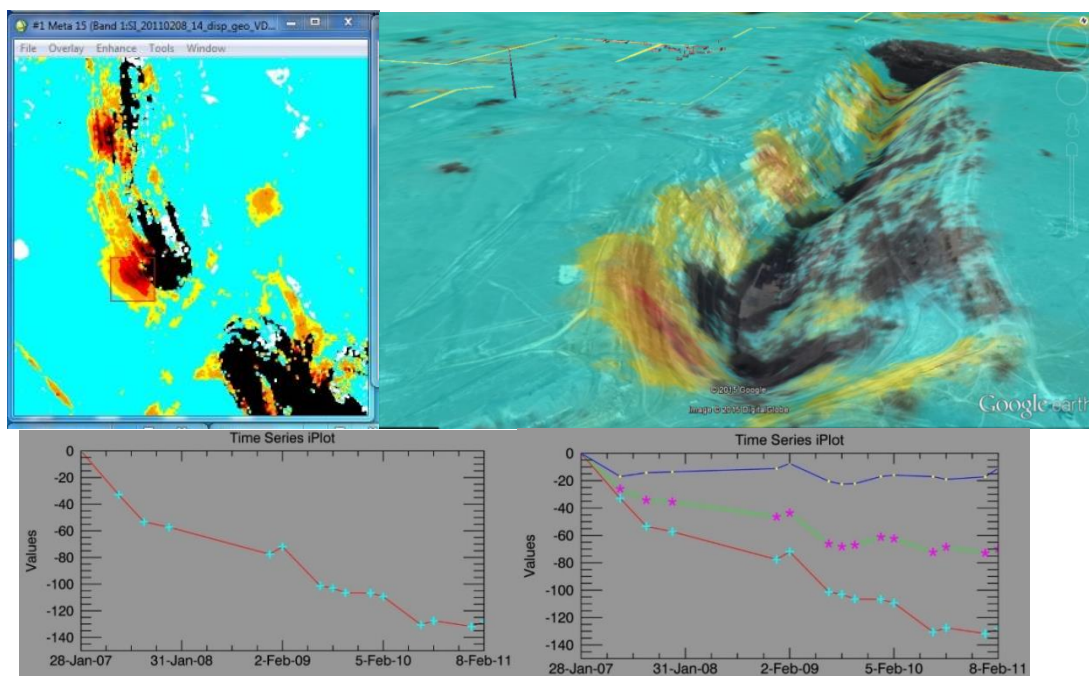


9-сурет – «Саранская» шахтасында барлық байқау мерзімінде жасалған ғарыштық суреттер бойынша салынған изосызықтар, «Саранская» шахтасының жұмыстар жүргізу аймағында жер бетінің шөгуінің максималды шамасы

«Саранская» шахтасында максималды шөгу нүктесі бойынша салынған шөгу динамикасының графигінде шөгу шамасы 160 мм-ден асатындығы көрсетілген.

ALOS PALSAR серігінен алынып SARscape Interferometric Stacking модулі ENVI бағдарламалық кешенінде 15 радарлы суреттерді өңдеу үрдісінің нәтижесінде автоматтандырылған тәртіптемеде әр жұп үшін

дифференциалды интерферограммалар құрылды, интерферометриялық фазаның сүзгілеуі, когеренттілікті есептеу және фазаны ұңғылау орындалды. Нәтижесінде ғарыштық суреттің барлық ауданына жер бетінің жылжу интерферограммасы алынды.



10-сурет – «Северный» разрезінің оңтүстік-батыс аймағындағы жер бетінің шөгуінің максималды шамасы

Өндеу нәтижелері бойынша бір нүктенің шөгуінің әртүрлі уақыттық қатарын салуға болады. Осылай «Северный» разрезінің оңтүстік-батыс аймағындағы жер бетінің максималды шөгу нүктесі бойынша шөгу графигі құрылды, зерттелетін мерзімде шамамен 140 мм құрайды. Уақыттық қатар 0-ден басталады, яғни барлық тізбектің 1 суреті есептің басы болып саналады.

Дифференциалды интерферограммаларды талдау нәтижесінде шөгу ойыстары пайда болған учаскелер табылды. Жер бетінің шөгу ойыстары «Северный» разрезінің көмір алу аймақтарында, разрездің оңтүстік-батыс аймағында орналасқан.

Ғарыштық саланы инновациялық дамытудың келешегі

«Қазақстан Ғарыш Сапары» Ұлттық компаниясы» Акционерлік Қоғамы 2005 жылдың 17 наурызындағы ҚР Үкіметінің № 242 қаулысымен құрылды.

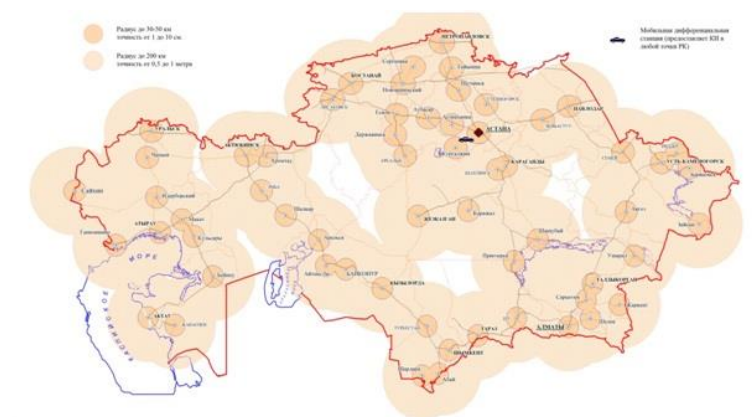
«Қазақстан Ғарыш Сапары» Ұлттық компаниясы» Акционерлік Қоғамы ұлттық экономиканың ғарыштық саласын құруға бағытталған келесі жобалар мен шараларды орындау арқылы Бағдарламаны іске асыруға үлес қосуда.

«Қазақстан Республикасының «Жерді қашықтықтан зондтаудың ғарыштық жүйесін құру» Жобасы (ҚР ЖКЗ FЖ).

Жобаға кіреді:

- екі ғарыштық аппараттарды құру және ұшыру: жоғары және орташа дәлдікті;
- ғарыштық аппараттарды жерден басқару кешенін құру;
- жердегі мақсатты кешенді құру, оның ішіне басты ақпаратты орталық, ақпаратты қабылдау, өңдеу және тарату станцияларының жердегі желісі кіреді.

ҚР бүкіл территориясында орнатылған 60 дифференциалды станциялардан тұратын желі құрылған және жұмыс істейді.



11-сурет – Дифференциалды станциялардың желісі

Каспий теңізінің жағалауында Теңіздік жергілікті дифференциалды станция орнатылған. Ол кемелердің портқа кірерде және кемежай айдынында маневрлер орындау кезінде қауіпсіздіктерін қамтамасыздандыру мақсатымен құрылған.

Қазіргі уақытта ғарышты игеру мәселесі өзекті болып тұр. Н.Ә. Назарбаев өзінің «Қазақстан жолы» атты кітабында былай деп жазады: «Менің ғарышқа деген көзқарасым, басқа да адамдардікі сияқтыерекше болды және бүгін де солай қала береді. Бұл – бүкіл ғаламның, жерден тыс өркениеттердің кереметтей құпияларын бойына жинаған, ата-бабалар рухымен байланыстырып тұрған тылсым дүние. Ол мені қашанда қызықтыратын, жандүниемді баурайтын».

Брошюрада алғаш рет адамның ғарышқа ұшуынан бастап Жерді қашықтықтан зондтаудың серіктерінен заманауи компьютерлік өңдеу бағдарламаларына дейінгі ғарышкерліктің даму тарихы көрсетілген.

Қазақстан ғарыштық мемлекет деп бекер айтылмаған, өйткені біздің республикамыздың территориясында әлемдегі бірінші, ең ірі және талап етілген Байқоңыр ғарыш алаңы орналасқан. Соңғы жылдары Байқоңыр зымырандарды ұшыру саны бойынша алда келе жатыр: орташа есеппен жыл сайын 20-ға дейін тасығыш-зымырандар ұшырылады, ал екінші орындағы АҚШ Канаверал мүйісі ғарыш алаңынан бір жылда 10 тасығыш-зымырандар ұшырылады.

Қазіргі уақытта Қазақстан ғарышкерлер саны бойынша да алда: Тоқтар Әубәкіров, Талғат Мұсабаев және Айдын Аймбетов. Олар өсіп келе жатқан жасөспірімдер мен жастарға үлгі-өнеге болады. Авторлардың ойынша, олардың жаттықтырулары мен өзіндік даму жұмыстары бәріне үлгі болады, оларды мақтаныш етуіміз керек.

Жерді қашықтықтан зондтаудың және байланыс серіктері жылдан жылға мемлекетіміздің қауіпсіздігі мен экономика салаларында өте маңызды орын алуда. Бүгінгі таңда Қазақстанда 2 байланыс серігі мен орбитада 2 ЖҚЗ серіктері бар.

Брошюрада Қарағанды көмір алабының үстемелеп қазылған территорияларының ғарыштық бақылау нәтижелері көрсетілген, бұл ЭБЖ құлау және темір мен көлік жолдарының бүлінуі сияқты бірқатар апаттардың алдын алуға мүмкіндік берді. Ғарыштық бақылау мәліметтері бойынша авторлар Екібастұз таскөмірлі алабының тау-кен сілемінің жағдайына сапалы баға береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. «НК «Қазақстан Ғарыш Сапары» АҚ компаниясының ресми сайты <http://gharysh.kz/>

2. Kashnikov Y.A., Musikhin V.V., Lyskov I.A. Radar interferometry-based determination of ground surface subsidence under mineral mining// JOURNAL OF MINING SCIENCE Издательство: Springer New York Consultants Bureau ISSN: 1062-7391 IF=0,223, Том: 48 Номер: 4 Год: 2012 С: 649-655

3. «Қазақстан-Космос» ғылыми-техникалық және экономикалық қатынастың кешенді бағдарламасы.

4. «Совзонд» компаниясының ресми сайты <http://sovzond.ru/>

5. Мозер Д.В., Туякбай А.С., Гей Н.И., Нагибин А.А., Сатбергенова А.К. Мониторинг подработанных территорий Карагандинского угольного бассейна с использованием спутниковой радарной интерферометрии, научный конгресс "Интерэкспо ГЕО-Сибирь", СМГА, Новосибирск қ., 16-18 сәуір 2014 ж.

6. <http://kazcosmos.gov.kz/>. Қазақстан Республикасының инвестициялар мен даму бойынша Министрлігі, Аэроғарыш комитетінің ресми сайты.

7. 06.11.2015 жылығы «Қазақстанская правда» Республикалық газеті, - ҚР Аэроғарыш комитеті төрағасының орынбасары Ергазы Нургалиев

Н.И. Томилова,
Қарағанды техникалық университетінің
«Ақпараттық есептеу жүйелері»
кафедрасының доценті, т.ғ.к.
E-mail: n.tomilova@kstu.kz

«ИНДУСТРИЯ 4.0»-ТЕ IT ТЕХНОЛОГИЯ ТРЕНДТЕРІ

Төрінші өнеркәсіптік төңкеріс, көбінесе **«Индустрия 4.0»** ретінде белгілі, ол өз атауын ғалымдар, кәсіпкерлер мен саясаткерлердің басқаруындағы 2011 жылғы бастамадан алады. Олар оны CPS немесе «киберфикалық жүйелердің» күшейтілген біріктірілуі арқылы Германияның өңдеуші өнеркәсібінің бәсекеге қабілеттілігін арттыру құралы ретінде анықтады.

CPS – бұл, шын мәнінде бәрін қамтитын термин, ғаламторға қосылған шағын машиналарды біріктіру кезінде және адам еңбегінде қолданылады. Кәсіпорын жетекшілері жинақтау желісінің қағидасын жай ғана қарастырып қоймай, сонымен қатар қателер саны аз тауарлар өндіру ғана емес, сондай-ақ жоғарғы тиімділігін сақтай отырып, қажеттілікке сәйкес өндірістік үлгілерді дербес өзгерте алатын машиналар желісін белсенді құрастыруда.

Басқа сөзбен айтқанда, «Индустрия 4.0» өнеркәсіптік төңкерісі – «Заттар ғаламторының» тұтынушыларына бағытталған өндірістік жақ, оған күнделікті тіршілік заттары, автокөліктерден бастап тостерлерге дейінгі заттардың барлығы Ғаламторға қосылатын болады. «Индустрия 4.0» ақырындап барлық әлемде кең таралып келеді.

Өндірістің бұл түрінің әлеуеті зор. Мысалы, «Заттар ғаламторының» ақылды өнімдері мен оларды өндіретін ақылды машиналардың арасындағы байланыс, яғни бұл «өнеркәсіптік Ғаламтор» олар өздерін өз бетінде өндіре алатындығын және өздері анықтаған қажеттіліктерге байланысты мақсатты өндірісті анықтай алатындығын білдіреді.

Ақылды зауыттардың өнеркәсіптік инфрақұрылымға артып келе жатқан шоғырлануы энергия шығындарының айтарлықтай төмендеуін білдіретін болады.

«Индустрия 4.0» интегралды өндірісі адам еңбегінің анықтамасын өзгертетін әлеуетке ие. Машиналар өндірісте күнделікті өмірде қайталанып отыратын міндеттерді адамдарға қарағанда айтарлықтай жоғарғы тиімділікпен өндіретіндіктен, бұл мәселелер көп жағынан автоматтандырылатын болады. Бірақ адамдардың жұмысын алып қоюдың орнына адамдар ауыр жұмыспен айналысудың орнына дағдылануды көбірек талап ететін, шығармашылық міндеттермен айналысатын болады.

Жай сөзбен айтқанда, ақылды зауытты Ғаламтор арқылы басқаратын болады.

Бүгінгі таңда белгілі барлық өнеркәсіптік төңкерістердің толық тізімі мынадай:

- «Индустрия 1.0»: су мен бу күші;
- «Индустрия 2.0»: электр күші;
- «Индустрия 3.0»: ЭЕМ күші;
- «Индустрия 4.0»: «Ғаламтор заттарының» күші.

Ақпараттық технологиялардың даму тарихы

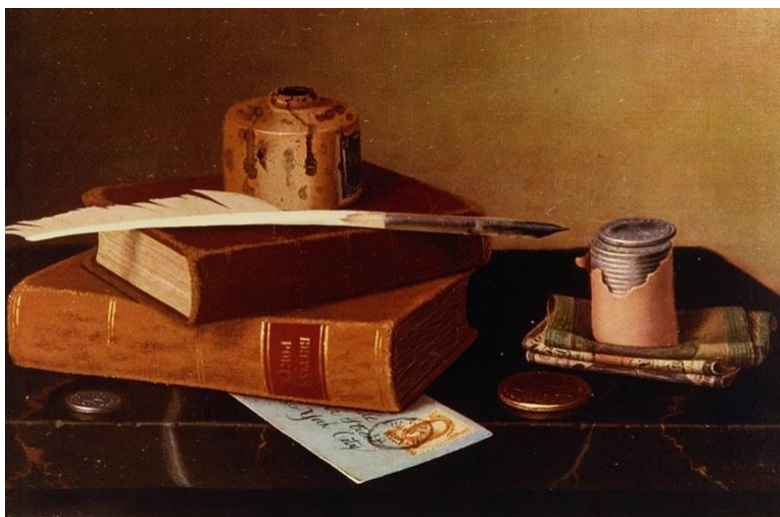
Ақпараттық технологиялар тарихы XX ғасырда пайда болған заманауи информатика пәнінің пайда болуына дейін көп жылдар бұрын өз бастауын алады. Ақпараттық технологиялар (АТ) объект, процесс немесе құбылыстың жағдайы жайлы жаңа ақпаратты алу мақсатымен деректерді жинақтау, өңдеу және жіберу әдістері мен құралдарын зерттеумен байланысты.

Деректердің үлкен көлемдерін өңдеудегі адамдардың мұқтаждықтарының өсуіне байланысты, ақпарат алу құралдары ертедегі механикалық ойлап шығарылғандардан бастап қазіргі заманғы компьютерлерге дейін жетілдірілді. Сонымен қоса, ақпараттық технологиялар шеңберінде қазіргі уақытта заманауи тұжырымдамаларды қалыптастыратын математикалық теориялардың дамуы байқалады.

Ақпараттық технологиялар қоғамның ақпараттық ресурстарын (ғылыми білімді, жаңа ашылымдарды, өнертабыстарды, технологияларды, үздік тәжірибелерді) белсенді және тиімді түрде қолданып келеді, ол сәйкесінше, ресурстардың басқа түрлерін – шикізатты, энергияны, пайдалы қазбаларды, материалдар мен жабдықтарды, адам ресурстарын, әлеуметтік уақытты айтарлықтай үнемдеуге мүмкіндік береді.

Қазіргі уақытта ақпараттық технологиялар бірнеше эволюциялық кезеңдерден өтті, олардың ауысуы басты түрде ғылыми-техникалық үрдістің дамуымен, ақпараттарды қайта өңдеудің жаңа техникалық құралдарының пайда болуымен анықталады.

1-ші кезең (XIX ғасырдың екінші жартысына дейін) **«Қол»** ақпараттық технологиясы, оның құрал-жабдықтарын: қыл қалам, сия, есеп шот кітабы құрайды. Байланыстар хаттар, пакеттер, жеделхаттарды жіберу жолдарының қол тәсілімен жүзеге асырылады. Технологияның негізгі мақсаты – ақпаратты қажетті түрде ұсыну.



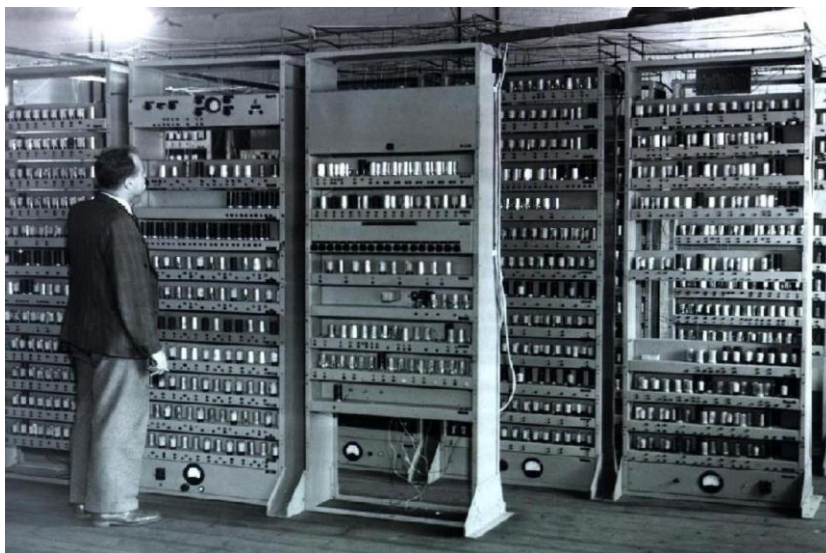
1-сурет – «Қол» ақпараттық технологиялар

2-ші кезең (XIX ғасырдың соңына дейін) **«Механикалық»** технология, оның құрал-жабдықтарын: жазба машинасы, телефон, фонограф, жеткізудің жетілдірілген құралдарымен қамтылған пошта құрайды. Технологияның негізгі мақсаты – ақпаратты ыңғайлы құралдармен қажетті түрде ұсыну.



2-сурет 2 – «Механикалық» ақпараттық технологиялар

3-ші кезең (XX ғасырдың 40-60-шы жылдары) **«Электрлік»** технология, оның құрал-жабдықтарын: үлкен ЭЕМ мен сәйкес БҚ, электрлік баспа машиналары, көшіру аппараттары, портативті магнитофондар құрайды. Технологияның негізгі мақсаты – ақпаратты ұсыну формасынан акцент біртіндеп оның мазмұнын қалыптастыруға көшеді.



3-сурет – Үлкен ЭЕМ

4-ші кезең (XX ғасырдың 70-жылдарынан бастап) «Электронды» технология, оның құрал-жабдықтарын: үлкен ЭЕМ және олардың негізінде құрылатын, базалық және мамандандырылған бағдарламалық кешендердің кең ауқымен жабдықталған БАЖ (басқарудың автоматтандырылған жүйелері) құрайды. Технологияның негізгі мақсаты – ақпараттың мазмұнды жағын қалыптастыру.



4-сурет – «Электронды» ақпараттық технологиялар

5-ші кезең (XX ғасырдың 80-ші жылдардың ортасынан бастап) «Компьютерлік» («жаңа») технология, оның құрал-жабдықтарын: әртүрлі тағайындалуы бар қалыпты өнімдердің жиынтығы құрайды. Шешімдер қабылдауды қолдаудың жүйелері құрылады. Мұндай жүйелер басқарудың әртүрлі деңгейлеріне арналған жасанды интеллект пен талдау

элементтерінен құралады. Олар дербес компьютерде жүзеге асырылады және телекоммуникациялық байланысты қолданады.



5-сурет– «Компьютерлік» ақпараттық технологиялар

Әртүрлі салаларда телекоммуникациялық байланыстар, жергілікті компьютерлі желілер кеңінен қолданыла бастады.

«Индустрия 4.0» шеңберіндегі ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың тренді

«Индустрия 4.0» өнеркәсіптік төңкерісінің негізін құрайтын, ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың (АКТ) **тоғыз технологиялық саласы:**

- **Көлденең және көлбеу жүйелік шоғырлану.** «Индустрия 4.0» деректер мен желілерге деген қатынасты қайта қарауды талап етеді. Бүгінгі таңда бұл тек қана кәсіпорын ішіндегі департаменттердің ғана емес, сонымен қатар әртүрлі кәсіпорындардың – өндірістік цикл бойынша әріптестердің де өзара қатынас құралы;

- **Заттар ғаламторы.** Орнатылған тетіктер мен құрылғылар нақты уақыт режимінде ақпарат алмасатын болады;

- **Киберқауіпсіздік.** Оның көмегінсіз миллиард құрылғылар мен қиылысатын ақпараттық ағындар жұмыс істей алатын сенімді ортаны құру мүмкін емес;

- **Бұлт.** Құрылғылар мен сенсорлардың көптеген типтерін, сонымен қоса, олармен түрленетін деректер массасын қолдау мәселесі жақсы түрде бұлтты сервистердің көмегімен шешіледі, ал олар шешімнің масштабталуын және деректерді өңдеудің қажетті жылдамдығын қамтамасыз ете алады;

- **Үлкен деректерді талдау.** Өнімдерді әзірлеу, өндіру және сынаудың барлық фазалары мен аспектілері бойынша деректердің қолжетімділігі өндірістік үрдіс ұғымына жаңа өлшем енгізеді және,

сәйкесінше, даму инновацияларын, маркетинг пен стратегиясын дәл жоспарлауға мүмкіндік береді;

- **Модельдеу.** Құзыретінде үлкен деректер мен үлкен есептеу қуатына ие бола отырып, кәсіпорындар өнімді қолдану сценарийін виртуальды түрде модельдей алады, сәйкесінше, бұл оларды тестілеуді жылдамдатады және инновациялық үрдісті кеңейтеді;

- **Аддитивті өндіріс (3D-баспа).** Индустрия 4.0 басталуына қарай аддитивті өндіріс әдістері жеке тапсырыс бойынша минимум салмақта күрделі құрылымдардың артықшылығынан құралатын өнімдердің шағын партияларын дайындау үшін кеңінен қолданылатын болады;

- **Роботтар.** Бүгінгі таңда роботтар көбінесе жинақтау желілерінде жұмыс істейтін механикалық қолдар түрінде жүзеге асырылады, бірақ олардың зердесі өсіп келеді, ал бұл олардың көмегімен жинақтау операцияларына қарағанда, өте күрделі мәселелерді шешуге мүмкіндік береді.

«Индустрии 4.0» шеңберіндегі АКТ мегатренды келесі құрамда ұсынылуы мүмкін:

Ұялы байланыс. Соңғы сегіз жылда ұялы телефондардың саны үш есе асып, 6,8 миллиарды құрайды.

Көптеген салалар мен индустриялар сандық технологияларды жиі қолданып келеді.



6-сурет – Ұялы байланыс

Ұялы (мобильді) ғаламтор өз тұтынушыларының санының өсуінің және смартфондар мен оларға арналған қосымшалардың бағаларының айтарлықтай төмендеуінің арқасында жылдам дамып келе жатқан технология болып табылады.

Келесі он жылдықта мобильді құрылғылармен жіберілетін деректердің көлемі 1000 есе өсетін болады.

Цифрлы индустриялық төңкеріс. ХХІ ғасырдың фабрикасы – бұл конвейерлік жинақтау әдісінен жоғары технологиялық жабдықтары мен 3D-принтерлері бар цехтарға көшу, оларда бір апта - реактивті қозғалтқыштың отын үрлегіштерін, екінші аптада медициналық жабдықты жинауға болады. Өндірістің жаңа моделі өндірістік үрдістерді бағдарламалау мен автоматтандыруды білдіреді, ал ол, сәйкесінше, өнеркәсіптік масштабта тапсырыс берушіге қажетті сипаттамалары бар өнімді шығаруға мүмкіндік береді.



7-сурет – 3D-принтер

Арзанырақ, қауіпсіз және жетілдірілген роботтар, бұрын арзанырақ жұмыс күші бар елдермен салыстырғанда тиімді емес бәсекелестік шарттарда болған елдерде кәсіпорынның дамуын жеделдетеді. Барлық өнеркәсіптік үрдісті құрудан бастап таратуға дейін сандық рельстерге көшуі – әлемдік өндірістің географиялық картасын қайтадан өзгерте алатын өнеркәсіптік төңкеріске жағдайлар жасайтын болады.

Тұтынушының ақылды ортасы. Жаппай тұтыну мен жаппай қолдану дәуірі артта қалады. Қазіргі заманғы тұтынушылар компаниялар ұсынатын нәрселерді пассивті түрде алуға қызықпайды. Олар бөлшектерге жеке тәсіл мен назар аударуды талап етеді, сонымен қоса, олар өздері де ақырғы өнімді жасауға қатысқысы келеді.

Өндіріс тұтынушылардың жеке сұраныстарына ғана бағдарланатын болады.

Нанотехнологиялар мен жаңа материалдар.

Нанотехнологиялардың дамуы іс жүзінде нақты іргетас болды, онда болшақтың барлық серпінді өнертабыстары мен технологиялары негізделетін болады: адамның электронды құрылғылармен өзара әрекеттесуіне арналған жаңа, «анатомиялық» интерфейстерді құру, жаңа құрылғылардың энергиятұтынуы мен салмағын төмендету, электрониканы дәстүрлі аналогті салаға енгізу, икемді экрандарды құру және т.б.



8-сурет – Ақылды үй

Өлшемдері 100 нанометрден кем құрылғылар немесе құрылымдалған материалдар жасауға мүмкіндік беретін нанотехнологиялар әртүрлі салаларда және іс жүзінде кез келген өнімді – электроникадан бастап жоғарғы технологиялық жабындыларға дейін өндіру кезінде қолданылады. 19 нанометр технологиялары бойынша өндірілген чиптар қазіргі уақытта стандарт болды.

Осының арқасында электрониканы өндірушілер iPad және бірнеше жыл бұрын елестете алмайтын есептеу қуаты бар портативті компьютерлер сияқты құрылғыларды шығарады. Жалғасып келе жатқан электрониканы кішірейту оны одан әрі арзан және сол уақытта айтарлықтай қуатты қылады. Нәтижесінде ол, мысалы, қоршаған орта жайлы деректерді жинақтайтын сенсорлық қадағаларда кеңінен қолданылады.



9-сурет– Нанотехнология құралдары

Нанотехнологиялар түбегейлі түрде материалтанудың негіздерін өзгертіп келеді. Қазіргі уақытта берілген қасиеттері бар материалдарды,

сонымен қоса, ерте кезеңдерінде адам организміндегі рак клеткаларын анықтау қасиетіне ие нанобөлшектерді құру мүмкін болды.

Әлемде және Қазақстандағы заманауи ақпараттық-коммуникациялық технологиялардың дамуы

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар (АКТ) тұрғысынан 2030 жылы болашақты қалай елестетеміз?

Ақпараттық-коммуникациялық технологиялар пакеті заманауи технологиялық пакеттердің ең дамыған түрі ретінде дамудың барлық даму нұсқаларында басқарушы қызметке ұсынылады. АКТ негізгі бола отырып, көптеген жағдайларда қоршаған ортаны қалыптастырады, анықтайды және өзгертеді.

Ақпараттық технологиялар сол немесе өзге шамада әлемдік технологиялық дамудың барлық құраушылары үшін маңызды болады, ал олардың негізінде құрылатын жаһандық ақпараттық инфрақұрылым дамудың кез келген нұсқасында кездесетін болады.

Сценарийлерді жүзеге асыруды әртүрлі нақтылы түрде іске асыру кезінде алдағы болашақта міндетті түрде болатын күнделікті тіршілікті ұйымдастыру жүйелері, негізгі құбылыстар (аспектілер) болады.

Оның үстіне, осы негізін қалаушы әлеуметтік-техникалық құбылыстар, кез келген нақты ақпараттық технологияларды жүзеге асыруға инвариантты. Бұған негіз әлемдік және жергілікті трендтерге негізделген және міндетті түрде болатын, шарасыз оқиғаларды дамыту логикасы болып табылады.

Мұндай міндетті және шарасыз технологиялар мыналар болып табылады:

- Елді барлық коммуникация түрлерімен қамту және барлық ел аймағы бойынша ақпараттың жалпыға қол жетімділігі;
- Кең мағынада, компьютерлік желіде адамдардың максимум интеграциясы. Оның үстіне осы байланыстылық тек ұйымдастырушы-техникалық жоспарда ғана емес, сонымен қоса барлық әлеуметтік мәдени ортада жүреді. Сенсорлық және басқа да қадағалармен қоршалған адам Желінің белсенді элементі болады;
- Жасанды зерде технологиясының өнеркәсіптің, мемлекеттік басқарудың және әлеуметтік өмірдің барлық саласына кеңінен енуі.

Адам орындайтын қызметтерінің бөлігін жасанды зерде негізінде зияткерлік амалдармен нақты алмастыру жүреді.

Бұл тікелей ақпараттық-техникалық жүйелердің әр түрлі жүзеге асыру барысында жоғарғы ықтималдылықпен іске асырылатын базалық жалпылаушы шарттар.



10-сурет – Компьютерлік желідегі адамның интеграциясы

Жалпы, ақпараттық-коммуникациялық технологияларды дамыту динамикасы бірнеше бағыттар бойынша жүреді:

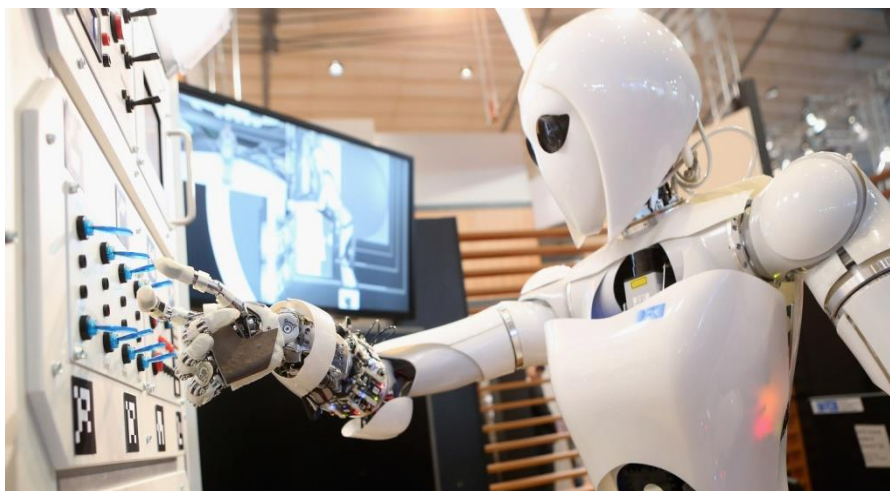
- Компьютерлерді және ақпараттық желілерді инерциялық дамыту жолында (экономика мен қоғамның барлық қызмет ету саласына енетін принциптік тұрғыдан жаңа желілік қызметтердің пайда болуы және заманауи түрлерін жетілдіру, ғаламдық ақпараттық инфрақұрылым, жабдықты жетілдіру және математикалық оңтайландыру әдісін қоса алғанда есептеуді әртүрлі оңтайландыру есебінен есептеу өнімділігін арттыру);



11-сурет – Көліктік смарт-карталарды санағыштар

- Үдемелі инновациялық «серпіліс» жолында – зияткерлік жүйелерді құру (мысалы, андроидтар, робототехника). Ақпараттық технологияларды дамытудың аса шынайы нұсқасы – дамытудың екі көрсетілген нұсқаларының жиынтығы, яғни есептеу өнімділігін арттырумен қатар ғаламдық ақпараттық инфрақұрылымды қалыптастыру және зияткерлік

жүйелер мен роботтехниканың адам қызметінің және қоғамның барлық саласына кеңінен енуі.



12-сурет – Тұрмыстық техниканы «эмоциялық» робот-сатушы

Болашақты көру өнеркәсіптің және қоршаған ортаның үйлесімді дамуын болжайды, еңбекті ұйымдастырудағы қауіпсіз тәсілдерді енгізумен байқалатын қабылданатын шешімдердің әлеуметтік бағытталуын ұсынады.

Қазақстанда АКТ бағытында даму алған негізгі технологиялар:

Бұлтты технологиялар: Мобильді технологиялар және мобильді қосымшалар, үлкен көлемді деректерді өңдеу, әлеуметтік желілерді дамыту мен әлеуметтік өмірде АКТ қолдану, Телекоммуникациялық технологиялар, Робототехника, Ақпараттық қауіпсіздік.

Қазақстанда ғылыми бағдарламаны дербес әзірлеу бағыттары: көлік пен логистикаға арналған нысандарды автоматты сәйкестендіру, Мобильді қосымшалар, Алыс және жақын әрекет коммуникациялары, Бұлтты технологиялар, Әлеуметтік желілер, Әлеуметтік БАҚ талдауы, Жаңа буындағы таратылған сараптамалық жүйелер, Әлеуметтік желілер, Құрылымдалмаған деректерден ақпарат алу, Визуальды аналитика, Компьютерлік көз көру, Шешім қабылдаудағы зияткерлік жүйелер, Краудсорсинг (компанияның шығынын азайту, бірақ сонымен бірге өте үлкен адами әлуетке кіру).

Қазақстанның алдыңғы қатарлы дүниежүзілік ғылыми орталықтармен бірлескен ғылыми зерттеу бағыттары: Когерентті оптикалық желілер, Параллельді есептеулер, Алыс және жақын әрекет коммуникациялары, Квантты криптография, Квантты компьютеринг, Әлеуметтік медиа, Контекстік есептеулер, «Ақылды» технологиялар, Әлеуметтік маркетинг, Тәртіп мүддесін талдау, Әлеуметтік компьютеринг, Өнеркәсіптік Интернет 4.0, 3D модельдеу және принтинг, Болжаушы аналитика, Жасанды зерде технологиясы, Биоинформатика.

Озық технология технологиялары (сатып алу) трансфертінің бағыттары және олардың Қазақстанға қатысты бейімделуі мен құзіреті: Жоғары өнімді компьютерлік жүйелер, Телекоммуникациялық технологиялар, Элементтік база және электронды құрылғылар, Робототехника, Жасанды зерде технологиясы, Биоинформатика, Заттар интернеті, Сымсыз сенсорлық жүйелер/Табиғи интерфейстер, Кванттық криптография, Кванттық компьютер, Самоконфигур мобильді құрылғылар, Байланыссыз чиптер, Жартылай өткізгіш наносымдар, 3D TV, Оптикалықтар бойынша Радио, Молекулярлық есептеулер, Молекулярлы электроника, Полимерлік электроника, Наноесептеу компьютерлер.

Қазіргі уақытта Қазақстанның АТ-нарығының көшбасшы-компаниялары жылына 46,5 млрд теңгені (шамамен 248 млн. АҚШ-тың доллары) жылда түрлендіреді:

2014 ж. RAEX («РА Қазақстан сарапшысы») рейтингтік агенттігі Қазақстанның АТ-компаниясының рейтингін ұсынды.

Топ-5 шыңында үлкен алшақтықпен «**Логиком**» компаниясы орналасты, оның табысы 41,5 млрд. теңгеге жуық. Компания негізгі табысын құрал-жабдықты жеткізуден, БҚ және тауарды таратудан тапты.

Екінші орында 2,2 млрд. теңге пайдамен – «**Азия-Софт**» компаниясы. «Азия-Софт» өзінің кіріс мөлшерін АТ аймағындағы қызмет көрсету, құрылғыларды жеткізу, бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу арқылы құрды.

Үшінші орында – «**Eram System**», оның айналымы 1 млрд. астам теңгені құрайды. Компания өзінің кіріс мөлшерін тек бағдарламалық қамтамасыз етуді әзірлеу арқылы құрды.

Төртінші орында – «**Arta Software**», оның айналымы 836 млн. теңгені құрайды. Компания өзінің кіріс мөлшерінің 100% «Бағдарламалық қамтамасыз ету әзірлеу» арқылы құрды.

Бесінші орында – Ақтау қаласындағы ЖШҰ «**Парма-Телеком**» филиалы 610 млн. теңгеге жуық пайда тапты. Кірістің 100% мөлшері «АТ аймағындағы қызмет көрсету» бабы бойынша алынған.

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің АКТ мамандарын даярлау

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің Ақпараттық технологиялар факультеті 5 бакалавриат білім бағдарламасы бойынша мамандар даярлауды жүзеге асырады:

- «Ақпараттық жүйелер»;
- «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету», «Ақпараттық жүйелер»;
- «Ақпараттық қауіпсіздік жүйесі»;
- «Математикалық және компьютерлік модельдеу» және 2 магистратура: «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету»;

- «Информатика».

Дипломдық жобаның, магистрлік диссертацияның, студенттердің және магистранттардың ғылыми-зерттеу жұмыстарының тақырыбы факультеттің ғылыми-зерттеу қызметі мына бағыттар бойынша жүзеге асады:

- Ақпараттық-коммуникациялық технологияларды автоматтандыру және Қазақстан мекемелерін және өндірістік ұйымдарды басқару;
- Өндірісте мегополистерді жылу жүйесімен қамту автоматтандырылған жүйелерді басқару;
- Аршық беткейлерінің жағдайын бақылау барысында маркшейдерлік геодезиялық өлшеуді автоматтандыру жүйелері;



13-сурет – Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің Ақпараттық технологиялар факультетінің түлектері

- Детерминделген хаос негізіндегі таралған желідегі ақпараттарды қорғау жүйелері;
- Кен орындарын ашық өңдеу кезіндегі құрылысы күрделі кенжарларды іріктемелі өңдеу үрдісін басқару бойынша регламенттеуші құжаттарды жедел әзірлеудің тау-геологиялық ақпараттық технологиялары;
- Қазақстанның жылу электростанцияларында көмір отынының сапасын есепке алу және басқару жүйелері.

Корпоративті Университет мүшелері «Ерам System», «JazzSoft», «1С:Франчайзинг Ваниев» сияқты кәсіпорындар АТ-мамандарды әзірлеу бойынша факультеттің ғылыми-білім беру үрдісіне белсенді түрде қатысады.

Қорытындысында әлем және Қазақстан үшін АКТ трендінің әсер ету дәрежесін және мүмкін болатын салдарын келтіреміз:

- Ақпараттардың жалпыға бірдей қол жетімділігі;
- Жасанды зердені барлық жерге енгізу;

•Қоғамды және адамды ақпараттық инфрақұрылымдарға толық біріктіру;

•Күрделілігі бойынша қарапайым және орташа шешім қабылдауда шешімдерді автоматты түрде қабылдау және қалыптастыру.

Қазақстан мемлекеті АТ-нарығына тек тапсырушы ретінде ғана емес, сонымен қатар экономиканы дамыту бағдарламасы арқылы да әсер етеді. Дербес жағдайда, сұраныстың өсуінің едәуір жарқын болашағын, мақсаты ақпараттық қоғамға көшу үшін жағдай жасау болып табылатын, «Ақпараттық Қазақстан – 2020» бағдарламасы тудырады.

Бағдарлама АТ-саласындағы тауарға және қызметке сұраныс тудыратын, экономиканың және қоғамдық өмірдің әр саласында ақпараттық технологияларды жеткілікті түрде кеңінен қолдануды ұсынады.

«Ақпараттандыру туралы» заң мемлекеттік органдарды ақпараттандыруды, олардың ақпараттық технологиялармен жұмысының қызметтік моделіне көшуін қарастырады.

Қазақстандағы АТ-нарығын әрі қарай дамыту 2016-2020 жылдардағы макроэкономикалық және геосаясаттық жағдайлармен анықталатын болады. Мұнай бағасының бірқалыпты өсуі мен аймақтағы саясаттық және экономикалық ахуалдың тұрақтануы жағдайында мемлекетте АТ-нарығының жыл сайын 12-13% өсуі күтілуде.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Президенті – ұлт көшбасшысы Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан Халқына жолдауы. «Қазақстан-2050» стратегиясы.

2. Рустембаев Б.Е., Нурмаганбетов К.К., Каскатаев Н.М., Асильов Б.У. Қазақстан Республикасында ақпараттық-коммуникациялық технологияның дамуы // Іргелі зерттеулер. – 2013. – № 4 (4 бөлім). – 950–954 бет.

3. 2030 жылға дейінгі Қазақстандағы «Ақпараттық және телекоммуникациялық технологияның» бағыттарын дамыту сценарийлері. – 2013. Астана. – 139 б.

4. <http://hi-news.ru> Илья Хмель. 4.0 Индустриясы: төртінші өнеркәсіптік революция дегеніміз не?

5. <http://www.pcweek.ru> Джо Мак–Кендрик. 4.0 Индустриясы: бұл жолы АТ-ның барлық мәнісі.

6. <http://marketsolves.com/industry-4-0/> . BCG: Industry 4.0.

7. «Ақпараттық Қазақстан – 2020» мемлекеттік бағдарламасы.

А.Д. Мехтиев,
Қарағанды техникалық университетінің
«Энергетикалық жүйелер» кафедрасының
профессоры, т.ғ.к.
e-mail: MekhtievAli@mail.ru

ЖЕЛ ЭНЕРГЕТИКАСЫ – БОЛАШАҚ ЭНЕРГИЯСЫ

Қазақстан Республикасы су энергиясы, жел энергиясы және күн түріндегі жаңғыртылған энергияның маңызды қорларына ие. Алайда, осы уақытқа дейін, бұл ресурстар, тек су энергиясынан басқасы кең қолданыс таппады, олар су электрстанцияларында энергияны өндіру мақсатында жартылай қолданылады. Осылайша, су энергиясын қолдану есебінен еліміздің энергетикалық теңгеріміндегі жаңғыртылған энергияның үлесі бір-екі пайыздық деңгейді құрайды.

БҰҰ және Қазақстан Республикасының энергетика және минералды ресурстар Министрлігінің ортақ жобасының даму бағдарламасы аясында жүргізілген арнайы зерттеулер, Қазақстан жерінің әртүрлі аймақтарында орналасқан жел энергетикалық жүйелерінің (ЖЭЖ) құрылысына тиімді жағдайдың және қолайлы желдік климаттың бар екенін көрсетті. Метеодеректерді қолдану арқылы Қазақстанның желдік атласы жасалды, яғни, бұл атлас барлық еліміздің аймағы бойынша жел жылдамдығының таралуын көрсететін карта. Қазақстанның жел энергетикалық ресурстарын жуықтап бағалау желдік атлас негізінде 50000 шаршы км. аумағында, 80 м биіктіктен желдің жылдық орташа жылдамдығы секундына 7 м екенін көрсетеді. Бұл әлеуетті кәдеге жарату жыл сайын 1000 ТВт·сағ электрэнергиясын өндеуге мүмкіндік беретін еді, бұл Қазақстанның электрэнергиясына деген қажеттілігінен біршама жоғары. Жүргізілген зерттеулер негізінде Қазақстан аумағында жел электр станцияларының құрылысы бойынша инвестициялық ұсыныстар дайындалған болатын. Зерттеу өткізілген алаңдарда жел электр станцияларының қосынды қуаты электрэнергиясы өндірісінің жылдық көлемі 3 млрд.кВт·сағ-қа жуық шамамен 1000 МВт-ты құрауы мүмкін. Желдік жобалар туралы мағлұматтар www.windenergy.kz сайтында жарияланған.

Жел энергетикасының әлеуетін игеру үшін Қазақстан Республикасының Энергетика және минералды ресурстар министрлігі БҰҰ-ның даму бағдарламасын қолдауымен қатар 2015 жылға дейінгі (үмітпен 2030 жылға дейін) Қазақстан Республикасында жел энергетикасының даму бағдарламасын әзірледі. Осы Бағдарлама аясында 2015 жылға дейін қуаты 250-300 МВт-тық және 2030 жылға дейін 2000 МВт-тық ЖЭС құрылысының жүзеге асыру қарастырылады. Осы электр

станцияларында 2015 жылға дейін 1млрд. кВт·сағ электрэнергиясы және 2030 жылға дейін 5млрд. кВт·сағ электрэнергиясы өндіріледі.

Жаңартылатын энергияны пайдалануды заңнамалық қолдауды қамтамасыз ету үшін және инвестицияларды жұмылдыру мақсатында 2009 ж. Қазақстан Республикасының «Жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қолдау туралы» заңы қабылданды.

Заң бойынша электрэнергия нарығындағы жаңартылатын энергия көздерін қолдау туралы шаралар, оның ішінде жаңартылатын энергия көздері нысандарын құру және оларды желіге қосу, электрэнергиясын желілер бойынша тасу және энергияны аймақтық электр тасу компаниялары мен КЕГОК-на сату кезіндегі қолдау.

Жел энергетикасының даму тарихы

Бірінші жел қозғалтқыш вертикаль айналу осі бар қарапайым құрылғы, мысалы, дәнді ұсату үшін б.з.д. 200 жыл бұрын Персияда қолданылған құрылғы ретінде болды. Вертикаль осі бар осындай диірменді пайдалану салдары Таяу Шығыс елдерінде жаппай кең таралым алды. Сәл кейінірек горизонталь айналу осі бар диірмен шығарылды, ол көлденең желкендермен жабдықталған он ағаш бағанадан тұрды. Жел диірменінің осы жұпыны типі Жерорта теңізі бассейнінің көптеген елдерінде күні бүгінге дейін қолданылады. IX ғасырда жел диірмендері Таяу Шығыста кеңінен пайдаланылады және крест ұстанушылар оралған оныншы ғасырда Еуропаға келді. Еуропада орта ғасырларда, жел диірмендерін салу үшін рұқсат бермеу құқығын қоса алғанда, көптеген жергілікті заңдар, жалға алушыларды феодалдық мүлік диірмендерінің жанында егін егу алаңы болуына мәжбүрледі. Жел диірмендері маңында ағаш отырғызу «еркін желді» қамтамасыз ету үшін тыйым салынды. XIV ғасырда, голландиялықтар жел диірменінің конструкцияларын жетілдіруде жетекшіге айналды және оларды содан бері Рейн өзені атырауында батпақтар мен көлдерді кептіру үшін кеңінен пайдаланылды. 1608 және 1612 жылдар аралығында теңіз деңгейінен үш метр төмен орналасқан Польша Беємстер қуаты 37 кВт 26 жел қозғалтқыштарының көмегімен кептірілді.

Кейін әйгілі инженер-гидравлик Лигвотер, су жиналатын бассейнге тартып құятын өнімділігі минутына 1000 куб метр 14 жел қозғалтқышын пайдаланып, төрт жылда Польша Шермерді құрғатты. Содан кейін 37 жел қозғалтқыш бассейндегі суды сақиналы арнаға тартып құйды, одан олар Солтүстік теңізге құйылды.

1582 ж. Голландияда жел энергиясын пайдаланатын май шайқағыш іске қосылды, ал төрт жылдан кейін баспа машиналарының шығуына негізделген, қағазға деген жоғары талапты қанағаттандыратын бірінші қағаз фабрикасы ашылды.

XIX ғасырдың ортасында Голландияда түрлі мақсаттарда 9 мыңға жуық жел қозғалтқыштары пайдаланылды. Голландиялықтар жел диірмендердің конструкциясына, жеке алғанда, жел доңғалағына көптеген жетілдіру енгізді.

Аэродинамикалық пішінін жақсарту үшін біршама кейінгі күрекшелеріне кесектер артқы жиегіне жалғанған. Заманауи конструкцияларда желкендер жұқа табақтық металмен алмастырылды, желдің жоғары жылдамдығы кезінде жел дөңгелекшелерінің айналу жиілігін реттеу үшін болат айналыстар және жалюзидің әр түрлі типтері мен қалқандар пайдаланылды. Зауытта жасалған үлкен жел диірмендері күшті жел жылдамдықтары кезінде 66 кВт-қа дейінгі қуатқа жеткізетін болды. Желкен мен жел қозғалтқышы бір энергия көзінен басқа сол бір пайдаланылатын принципті біріктіреді. Зерттеу, желкенді доңғалағының диаметрі шексіз жел қозғалтқышы түрінде қарауға болатынын көрсетті.

1.1 Жел генераторлары конструкцияларының түрлері

Ауа ағыны кинетикалық энергия қорына ие. Жел доңғалағы немесе ұқсас жұмыс органы арқылы кинетикалық энергия механикалық энергияға түрленеді. Жел қондырғысының пайдалануына байланысты механикалық энергияны электрлік, жылулық, сығылған газ энергиясына және т.б. түрлендіруге болады. Ауа ағынының кинетикалық энергиясын механикалыққа түрлендіру үшін түрлі типтегі жел қозғалтқыштары қолданылуы мүмкін.

ЖЭҚ қуатының қатынасына байланысты және ЖЭҚ энергия жүйесінің қуаты үш класқа бөлінеді:

- **А класы**, оған бірыңғай энергия жүйесіне қосылмаған ЖЭҚ кіреді. Қолданылуына байланысты, мұндай ЖЭҚ әдетте шағын жинақтаушы қондырғылардан тұрады (электржинақтаушы). Шығыс кернеу жиілігі, ережеге сәйкес, тұрақтандырылмаған. Көбінесе олар жарықтандыру, сигналдық құрылғыларды электрмен қоректендіру және байланыс құралдары үшін пайдаланылады. Мұндай ЖЭҚ қуаттылығы 5 – 10 кВт-тан аспайды.

- **В класы**, олардың қуаты желі қуатымен өлшемдес. Мұндай ЖЭҚ, ережеге сәйкес, негізгі энергия жүйесінен табиғи бөгеттерімен ажыратылған жеке аудандардың жергілікті энергия жүйелерінің құрамына кіреді. Бұл жағдайда ең үнемдісі дизельді электр станциясы бар ЖЭҚ аралас қолдану болып табылады. ЖЭҚ дизельдік отынды үнемдеу құралы ретінде қарастырылады. Мұндай жүйелерде шығыс кернеу параметрлері жеткілікті түрде тұрақты. В класы жүйелерінде ең тиімдісі, сутекті аккумуляторлар және шағын гидрожинақтаушы станциялар сияқты үлкен жинақтаушы құрылғылар мен үймереттерді қолдану болып табылады.

- **С класы**. Желі қуаты ЖЭҚ бекітілген қуатынан айтарлықтай артық.

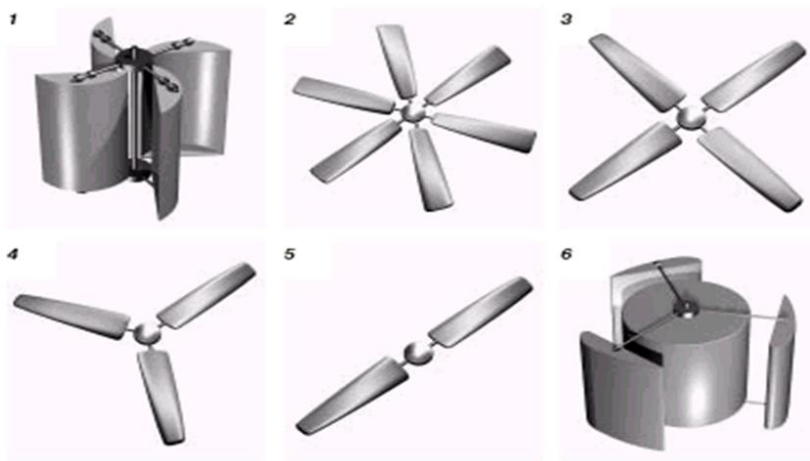
Мұндай ЖЭҚ жүйелі желэнергетикасына жатады. Олар үлкен аумақтың немесе тіптен елдің энергетикалық теңгерім күйіне әсер ете алады. С класында бекітілген қуаты 100 кВт-тан бастап бірнеше мегаваттқа дейін ЖЭҚ пайдалану дұрысырақ. Бұл жағдайда геометриялық өлшемдерімен байланысты мәселелер қиындай түседі, механикалық бөлшектерінің шиеленіскен жұмыс режимдері жүзеге асады.

Қолданылатын жел қозғалтқыштар түрлеріне байланысты генераторлар келесі категорияларға бөлінеді:

- Қанатты – горизонталь айналу осі бар жел қозғалтқышы. Қанатты жел қозғалтқыштары қалақшалар санымен ерекшеленеді (1.1 – сурет).
- Айналмалы – тік айналу осі бар жел қозғалтқышы. Олар ортогональды және қалақшалы жел қозғалтқыштары деп бөлінеді.

а) Қанаттылар

Ауа ағыны қалақ-қанаттарының айналу жазықтығына перпендикуляр әсер еткен кезде ең үлкен тиімділігі болатын қанатты жел қозғалтқыштары үшін айналу осінен автоматты бұру құрылғысы талап етіледі. Осы мақсатта қанат-тұрақтандырғышты қолданады. Қанатты жел агрегаттарының таралуы олардың айналу жылдамдығымен түсіндіріледі. Олар электр тогы генераторымен мультиприкаторсыз тікелей қосыла алады. Қанатты жел қозғалтқыштарының айналу жылдамдығы қанаттарының санына кері пропорционал, сондықтан қалақтарының саны 3-тен көп агрегаттар қолданылмайды. Айналу жылдамдығы және жасалу қарапайымдылығы қанатты жел генераторларын кеңінен қолдануды шарттастырды.



1.1-сурет – Қалақтарының саны әртүрлі жел қозғалтқыштары

б) Айналмалы

Аэродинамикадағы айырмасы айналмалы қондырғыларға дәстүрлі жел қозғалтқыштарымен салыстырғанда артықшылық береді. Жел

жылдамдығы артқан сайын олар тартылыс күшін ұлғайтады, содан кейін айналу жылдамдығы қалыпқа келеді. Айналмалы желқозғалтқыштары ақырын жүреді және бұл қарапайым электрлік сұлбаларды, мысалы асинхронды қозғалтқыштармен, желдің кездейсоқ ұйтқуы кезінде апатқа ұшырау қаупісіз қолдануға мүмкіндік береді. Ақырын жүретіндігі бір шектеулік талап қояды - аз айналымда жұмыс жасайтын көп полюсті генераторды пайдалану. Бұндай генераторлар кең таралмаған, ал редуктор жоғарылатқыш мультипликаторларды қолдану тиімсіз, себебі соңғыларының ПӘК-і төмен. Айналмалы конструкцияның тағы бір маңызды артықшылығы оның қосымша айла-тәсілдерсіз «желдің қайдан соққанын» бақылап отыруы, ол аласа толқымалы ағындарға тән. Оның конструкциясы жел қозғалтқышын қосқан кезде максимум моментті қамтамасыз етеді және жұмыс процесі кезінде максимум айналу жылдамдығын автоматты түрде өздігінен реттейді. Жүктеме артқан сайын айналу жылдамдығы төмендейді және айналу моменті толық тоқтағанға дейін артады.

С) Ортогональдық

Ортогональдық жел агрегаттарының, мамандардың болжауы бойынша, үлкен энергетика үшін келешегі бар. Оларды қолданудың негізгі қиыншылығы іске қосу проблемасы. Алдымен оған энергия келтіру – бұрап алу және белгілі аэродинамикалық параметрлерге дейін апару керек, содан кейін ол өзі қозғалтқыш режимінен генератор режиміне ауысады. Қуатты сұрыптау жел жылдамдығы 5 м/с болған кезде басталады, ал номинал қуат 14-16 м/с болған кезде жетеді. Жел қондырғыларының алдын ала есептеулері оларды 50-ден 20000 кВт аралықта қолдануды қарастырады. Қуаты 2000кВт реалистік қондырғыда қанаттар қозғалатын сақина диаметрі 80 м жуық құрайды. Қуатты жел қозғалтқыштардың өлшемдері жоғары. Алайда кіші түрлерімен шектелуге де болады - өлшеммен емес, санмен алу керек. Әрбір электргенераторды жеке түрлендіргішпен жабдықтау арқылы генераторлар өндіретін шығыс қуатты қосындылауға болады. Бұл жағдайда жел қондырғысының сенімділігі және сақталғыштығы артады.

Жоғарыда сипатталғандардан басқа жиі қолданылатын электр машинасының типіне байланысты жіктеуі пайдаланылады (1.2-сурет).



1.2-сурет – Электр машиналарының қолдану типіне байланысты жіктеуі

Жел генераторларының қолданылу ауқымы өте кең. Ертеде жел диірмендерін құру үшін ауа массасының қозғалыс энергиясын пайдаланған. Қазіргі кезде мұндай пайдалану нұсқасы сирек кездеседі. Жел қозғалтқышын мысалы су айдау үшін қолдану айтарлықтай тиімдірек болып табылады. Шағын жел қондырғысы шамалы желдің өзінде ұнғымадан немесе құдықтан 30-50 л суды 1сағатта көтере алады.

Алайда жел генераторларын қолданудың анағұрлым оңтайлы жолы электр энергиясын алу болып табылады.

Стационарлық жел электрстанциялары шағын өндірістік нысанды немесе тұрғын үйді түгелдей электрлік қорегімен қамтамасыз етеді, аккумуляторлық батареяларда электр энергиясының қажетті ресурсын жел болмаған кезде қолдану үшін жинайды.

Жел энергетикасының заманауи жағдайы және мәселелері

2.1. Қазақстан Республикасының жел энергетикасы.

Қазақстан Республикасы аумағында жел энергиясының жоғары ресурстары шоғырланған. Тіпті осы әлеуеттің 1-2% қолдану халық шаруашылығына жыл сайын 102 млрд. кВт*сағ береді (салыстыру үшін, 2016 жылы республиканың электр энергиясын тұтынуы 150 млрд.кВт*сағ құрайды)

МООС пікірі бойынша Қазақстанда жел энергетикасы ВИЭ барлық түрі арасында жоғары әлеуетке ие (2.1- кесте). Жел қондырғыларын негізгі тұтынушылар ауылшаруашылық объектілері болады.

Әрқайсысының қуаты 4 кВт-қа дейін 40 мың жел көтеру қондырғыларына және қуаты 4 бастап 500 кВт дейін жел энергетикалық қондырғыларға қажеттілік белгіленген. 2018 ж. желқондырғыларымен электр энергиясын 463млн.кВт*сағ-қа дейін көлемде өндіруге қол жеткізу көзделген.

Қазақстан жел энергетикалық ресурстарға бай. Кейбір аудандарда желдің жылдамдық екпіні орташа есеппен 15 м биіктікте 27-36 м/с құрайды. Жоғары жел әлеуеті зор, желдің орташа жылдамдығы 8-10 м/с болатын кемінде 10 аудан бар.

Қазақстанның техникалық қолданылуы мүмкін жел энергетикалық әлеуеті дәстүрлі жел-энергия қондырғыларын пайдаланған кезде 3 млрд кВт*сағ бағаланады. Ең маңызды Жоңғар Қақпасының жел-энергия ресурстары болып табылады. (17000 кВт*сағ/м2)

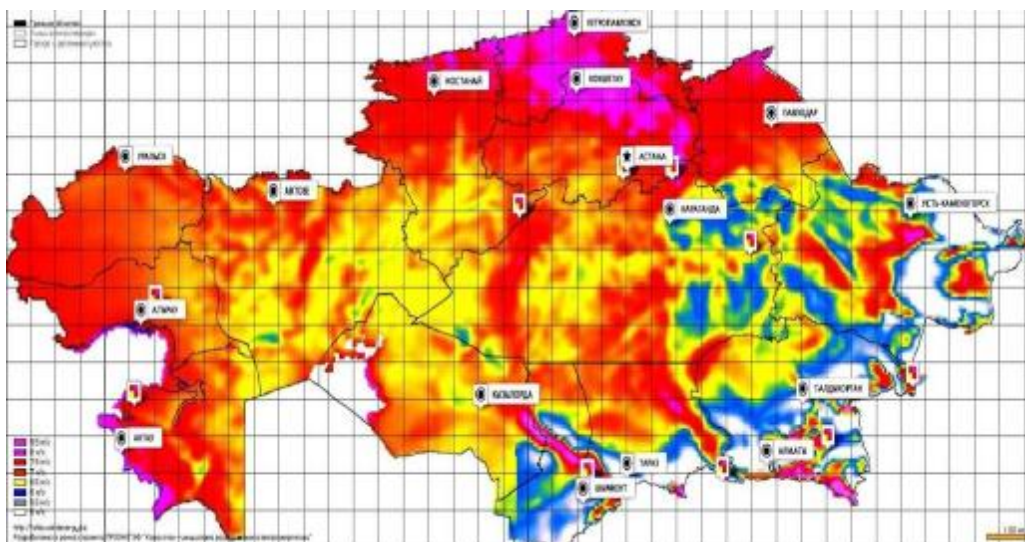
2.1-кесте - Қазақстан территориясындағы жел энергиясының ресурстары

№ п/п	Аймақ	Ауданы, мың шаршы км	Потенциалды ресурстар, кВт*сағ	Орналасуына қойылатын талаптар және ЖЭУ ПӘК ескергенде, млрд кВт*сағ
1	Шығыс Қазақстан	277,1	3000	30
2	Оңтүстік- Шығыс	223,2	3100	31
3	Оңтүстік	499,9	5600	56
4	Солтүстік	237	2700	27
5	Орталық	762,2	9100	91
6	Батыс	7292	8800	87
7	Қазақстан бойынша	2718,1	32200	322

Басқа келешегі зор аудандардан Ерейментау (Ақмола обл.), Форт Шевченко (Каспий теңізі жағалауы), Қордай (Жамбыл обл.) және т.б айтуға болады. Электрэнергияға және түрленетін қуатқа сұраныстың артуына байланысты тарифтер жоғарылауын жалғастырып келеді және және қазіргі кезде кейбір аудандарда 1 кВт*сағ-қа 7 теңгеден асып тұр, бұл сенімді орталықтандырылған электр қамтымы жоқ шағын елді мекендерді қамтамасыз етуден бастап, жел энергетикасын пайдалануды коммерциялық қазірдің өзінде тартымды етеді.

ҚР табиғи-климаттық жағдайын талдау, тек аумақтың 2-3%-да ғана желдің жылдық орташа жылдамдығы 5 м/с жоғары болатынын көрсетеді. Осыған орай, Қазақстанның көп бөлігінде (90-95% аймақта) ЖЭҚ қолдану тиімсіз, олар үшін жел жұмыстық жылдамдығы 12-15 м/с болуы қажет. Елдің көп бөлігіне (80-85% аймаққа) ЖЭҚ қолданған мақсатты және тиімді, оларда өнімді жұмыс желдің жылдамдығы 2,5-3,0%, құрағанда ал желдің жұмыстық жылдамдығы 7-9 м/с-тан аспаған кезде басталар еді.

Қазақстан Республикасының жел потенциалы 2.1-суретте көрсетілген.



2.1-сурет – Жел әлеуеті 14 098 ТВт·сағ

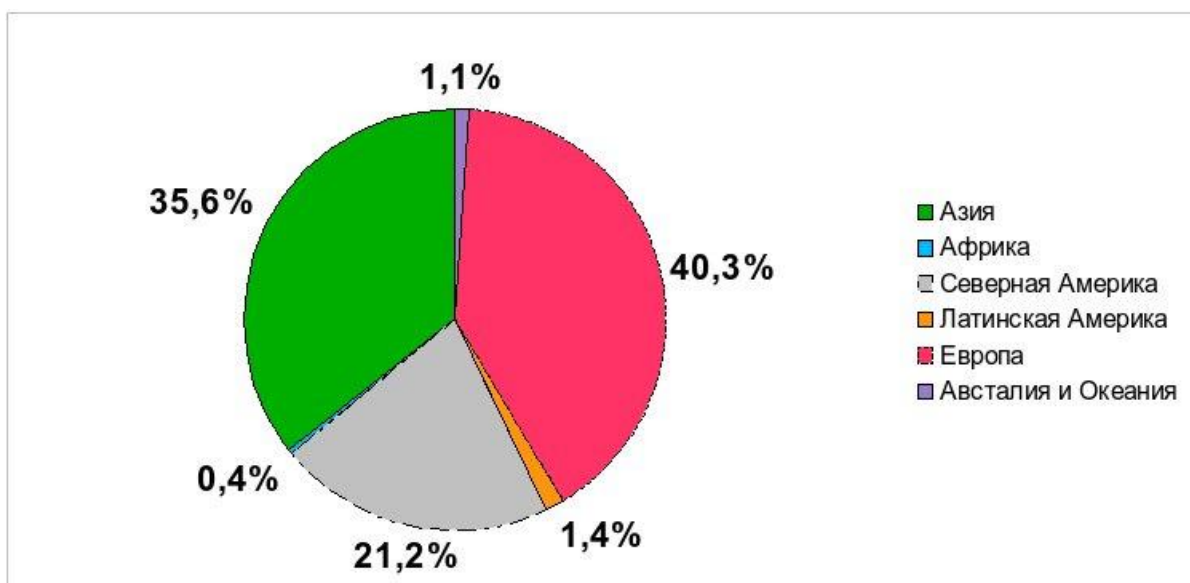
Әлемдегі жел энергетикасы

Әлемдік тәжірибе көрсеткендей, мемлекеттің қолдауы арқасында желэнергетикалық сала даму үшін қуатты қозғау алды және дамыған елдер экономикасында жетекші позицияға шықты. Желэнергетикасы өндірісінің өзіндік құны басқа шығу көздері өндіретін, яғни экологиялық таза, бірақ айтарлықтай қымбат энергия көзі категориясынан алынған электрэнергиясымен салыстырарлық және бәсекеге қабілетті болды, желэнергетикасы тиімді бизнес құрауға болатын товарға ауысады.

Еуропа желэнергетикалық нарықта көшбасшы болып келеді, оның үлесі ол желқондырғыларының жалпы қуатының 40 %-ын құрайды. Алайда, қарапайым өсу қарқынына байланысты Еуропа соңғы жылдары өзінің басымдығын жоғалтты. 2015 ж. Еуропа желэнергетикасы нарығының 66 % құрады. Азия әлемдік желден энергия өндіруде өзінің үлесін айтарлықтай арттырды және Еуропаға едәуір жақындады. Қосынды қуатта Солтүстік Америка үлесі канадалық нарықтың жоғары көрсеткіштеріне және 2015 жылы жаңа жел қондырғыларының санының артуына қарамастан азайды.

2015 жылы қуаты 40 ГВт жуық болатын жел электростанциялары пайдалануға енгізілді, бұл басқа жаңартылатын энергия көздерінің кез келген басқа түріне салыстырғанда жоғары. 2015 жылдың қорытындысы бойынша, ең кем дегенде 68 мемлекет қуаты 10 МВт-тан жоғары болатын жел қондырғыларын пайдаланады.

2014 жылдың басы мен 2015 жылдың соңына дейінгі аралықта жел энергетикасының жиынтық қуаты орта есеппен жылына 26% құрайды.



2.2-сурет – Әлемдік жел энергетикасының қуат құрылымы
(мәлімет көзі: WWEA)

Жел көмегімен энергия өндіруге мүмкіндік беретін жаңа қондырғылардың ең көп саны 2015 жылы Азия елдерінде - әлемдегі жаңа қондырғылардың жалпы санының 53,6 %, Еуропа (21,9%) және Солтүстік Америка (20,5%) белгіленді. Жаңа қондырғылардың шамалы үлесі ғана Латын Америкасына (2,9%), Австралия мен Океанияға (0,9%), Африкаға (0,2%) тиесілі.

Энергетиканы дамытудың қолайлы жағдайлары 2020 жылға қарай электр энергиясын тұтынуды 30% дейін, оның ішінде жаңартылатын энергия көздерінің есебінен 15% арттыруға мүмкіндік береді.

2.2-кестеде 2020 жылға дейінгі оптимисттік және пессимисттік болжамдар бойынша Еуропа елдерінде түрлі жаңартылатын энергия көздерімен электр энергиясын өндіру қатынасы көрсетілген. Бұл болжам Еуропалық Одақ елдерінде жаңартылатын энергия көздерінің алуан түрлерінің бекітілген қуатының өсу қарқынын талдау негізінде құрастырылған. Жел энергиясының үлесі пессимисттік бағалау бойынша 15%, ал оптимисттік бағалау бойынша 16% құрайтын болады.

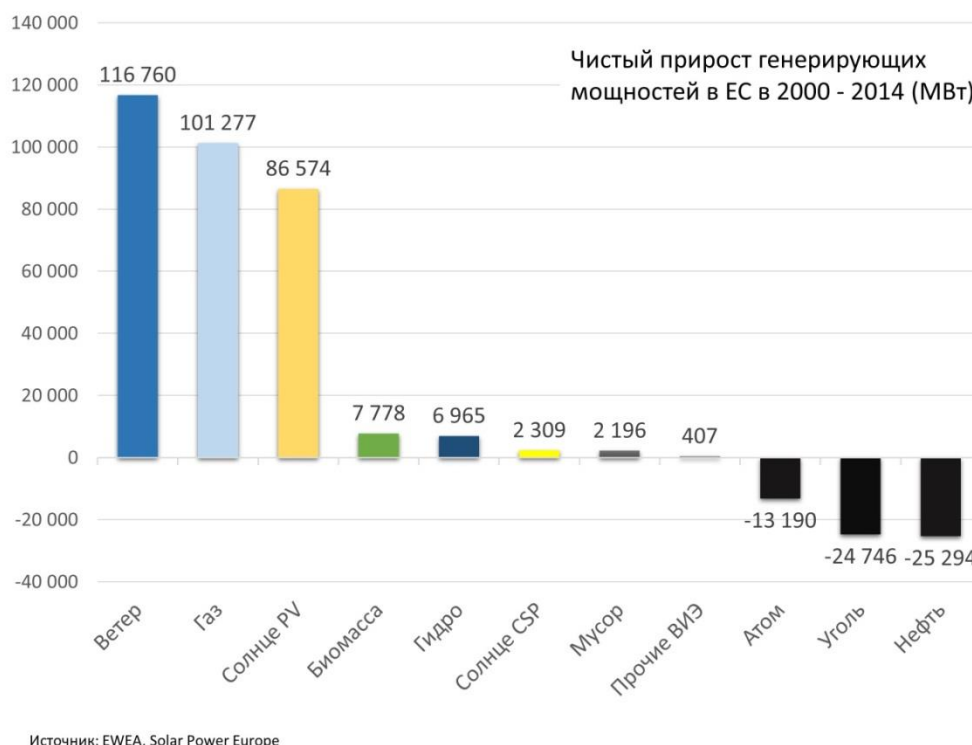
Жел энергетикасының инновациялық даму перспективалары

Жел энергетикасы – негізгі энергетика, энергетикалық дамудың басты бағытына айналып "баламалы" категориясынан шықты.

Мысалы, жел энергетикасы келесі көрсеткіштер бойынша бірінші орында:

а) ЕО-да 2000 -2014 жылдар аралығында жаңа электр энергетикалық қуатының таза өсімі бойынша (116,76 ГВт). Осы жерде, күн энергетикасы үшінші, ал табиғи газ екінші орында екенін, атап өткен жөн.

б) АҚШ-та жаңа қуаттың жоспарлы таза өсімі бойынша 2015 жылы (9,811 ГВт), табиғи газды екі еседен артық орап өтеді.



3.1-сурет – ЕО-де қуат түрлендіру бойынша таза өсімі

2015 жылы ЕО-да қуаттың таза өсімінің 100%-ы ВИЭ-ге тиесілі болды, олардың арасында жел энергетикасы басымдық алады (өсімі 11 ГВт-тан жоғары).

Бірнеше жылдар бойы жел энергетикасы атом энергетикасына қарағанда көп электр өндіретін Қытайда 2014 жылы жел электр станцияларының 23,2 ГВт қуат мөлшері бекітілді – абсолютті әлемдік рекорд. 2015 жылдың бірінші жарты жылдығында жаңа қуат мөлшерін енгізу 9,2 ГВт құрады. 2015 жылы 21,5 ГВт қуат мөлшері белгіленеді деп жоспарлануда. Ресми мақсат: 2020 жылға дейін жел энергетикасының қуат мөлшерін 200 ГВт жеткізу. Салыстыру үшін барлық ресейлік жел энергетикасының бекітілген қуат мөлшері 230 ГВт шамасында анықталған.

Данияда 2014 ж. электр өндірісіндегі жел энергетикасының үлесі 40% жуық құрады, Испания мен Португалияда – 20% көбірек, Ирландияда – 20% шамасында, Ұлыбританияда – 9%, Германияда – 8,6%, - Қытайда – 2,8%.

Әлемнің 24 елінде ұлттық жел энергетикасының белгіленген қуат мөлшері 1 ГВт асып отыр.

Қытай - өсу қарқыны бойынша да, сондай-ақ белгіленген қуат бойынша да әлемдік көшбасшы. Бразилия 2014 жылы 2,5 ГВт қуат мөлшерін енгізді – бұл осы жыл ішінде әлемдегі төртінші көрсеткіш, Индия – 2,3 ГВт және бекітілген қуат бойынша (22,5 ГВт) әлемдік қатардан бесінші орынды алды. Ал, Оңтүстік Африка тек 2014 жылдың өзінде қуат мөлшерін 10-нан 570 МВт дейін өсірді.

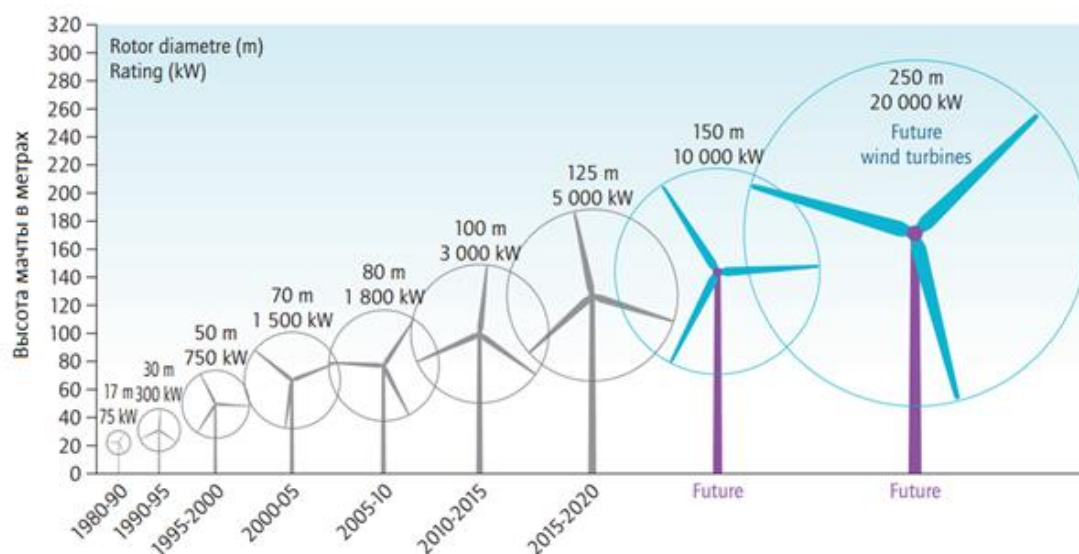
Бүгінгі күнгі энергетика саласындағы өзгерістер ауқымын тағы бір салыстыру көрсетеді: 2015 жылдың өзінде-ақ салынған әлемдік жел энергетикасының қуаты ресейлік СЭС белгіленген жиынтық қуатынан асып кетеді және Ресей Федерациясында жұмыс жасайтын барлық атом электр станцияларынан екі есе көп.

Келтірілген цифрлар жел энергетикасы өнеркәсіптік дамыған елдерде ғана емес, сонымен қатар, дамушы елдерде де ең маңызды тәсілі екенін дәлелдейді.

Мөлшері маңызға ие

Заманауи жел энергетикасының даму тарихы - бұл жел генераторларының көлемі мен қуат мөлшерінің даму тарихы (3.4-сурет).

Ғылым мен техниканың дамуы, жел электр станцияларын орналастыруды жоспарлау технологияларын жетілдіру "тұрақсыз" жел энергетикасында бүгінгі күні жеткілікті түрде белгіленген қуат мөлшерін пайдаланудың жоғары коэффициенті қамтамасыз етілетініне алып келді.



3.4-сурет – 1980 жылдан бастап жел қондырғыларының өсу мөлшері

Экономика және қолдау

Қазіргі кезде материктік (onshore) жел энергетикасы электр энергиясын өндірудің ең арзан тәсіліне айналды.

Электр энергетикасында елдер және жобалар жайындағы деректер айтарлықтай өзгеше болуы мүмкін, сондықтан біз авторлары

энергетикалық жобалар жиыны деректерінің ірі массивтерін талдайтын интегралды, жалпылауыш зерттеулерді қарастырамыз.

2015 жылдың қаңтар айында Халықаралық жаңартылатын энергия саласы бойыша (IRENA) агенттік "2014 жылғы жаңартылатын энергетикада генерация құны" тақырыбында көлемді зерттеу жұмысын жариялады. "Көптеген елдерде, Еуропаны қосқанда, жел энергиясы бәсекеге қабілетті жаңа энергетикалық қуат мөлшерінің көзіне айналып отыр. Жел энергетикасында жекелеген жобалар, ешқандай қаржылық көмексіз-ақ кВт·сағатына \$0,05-дан электр энергиясын жеткізіп отыр. Ал, пайдалы кен қазба отынын пайдаланып жұмыс жасайтын электр станциялары құны кВт·сағатына \$0,045–0,14 интервал аралығын құрайтын энергия өндіреді," - деп хабарлайды Агенттік.

АҚШ Энергетика министрлігінің 2020 жылға арналған болжамды мәндері, электр өндіру құны (LCOE) бойынша материктік жел энергиясымен тек қана табиғи газ негізінде аралас туындату ғана бәсекеге түсе алатынын көрсетеді.

Соңғы екі жылда көрсетілген жұмыстардан басқа салыстырмалы энергетика экономикасы бойынша жел энергетикасының жоғары құнды бәсекеге қабілеттілігі туралы жоғарыда аталған қорытындылар тұтастай расталатын бірнеше беделді зерттеулер шықты.

Қазіргі күні, күрделі қаржы шығыны және ВИЭ көмегімен электр өндіру құны одан әрі төмендейтініне, ал қазып алынатын отынды шығару қиындығы мен құны, керісінше, артатынына күмәнданатын бірде-бір зерттеуші жоқ. Сондықтан жақын жылдары жел электр станцияларында өндірілетін электр ғаламшарымыздың барлық өңірлерінде көмірсутегін туындату өнімінен тұрақты арзан болады.

2050 энергетикалық жүйесінің басты ойыншысы

Жел энергиясының өсіп келе жатқан экономикалық тартымдылығын ғаламшардың практикалық түрде шектелмеген жел энергетикалық ресурстарымен үйлесімде назарға ала отырып, практикалық түрде толығымен тек жел негізінде өндірілген электр энергиясымен бүкіл адамзат баласын *теориялық түрде* жабдықтауға болады.

Анағұрлым консервативті ұйғарымдарға негізделген Гарвард университетінің зерттеуі жел энергетикасының әлеуеті жаһандық электр энергиясын тұтынудан шамамен 40 есеге асатынын көрсетеді.

Әлемдік жел энергетикасы қуатының орташа жылдық өсу қарқыны 2014 ж. бастап - 21,4%, ал соңғы он жылдықта оның қуаты сегіз есеге өсті. 2015 жылы соңында ол 370 ГВт құрады және, болжам бойынша, 2020 жылға қарай 1000 ГВт жетеді.



3.5-сурет – Әлемдегі жел электр станцияларының қуаты, ГВт

Жаңартылатын энергетиканың энергетикалық нарықтары мен жел сегментінің дамытудың әр түрлі болжамдары мен сценарийлерін қорыту 10,3% - дан 30,6% аралықты көрсетеді — әлемдік электр өндірісінде осындай үлеске 2050 ж. жел энергетикасы жетуі мүмкін. Бұл ретте, көптеген технологиялық дамыған елдерде жел энергетикасының үлесі көрсетілген аралықтың жоғарғы шекарасына немесе одан тіпті асып кетуге жақындап қалды. Дания, қазірдің өзінде жел энергиясы арқылы шамамен 40% электр өндіреді, ал АҚШ-тың энергетика Министрлігінің пікірінше, 2050 жылы жел энергетикасы 35% американдық электр энергиясын шығаруы мүмкін. Мұнда, жаңартылатын энергетиканың басқа да сегменттеріндей одан әрі дамыту көбінесе технологияларды жетілдіруге және салыстырмалы экономикалық артықшылықтарды дамытуға тәуелді болады.

Қазақстанның энергетикалық саласындағы бірнеше өткізілмеген жобалар туғызған өте ескі идеялардың бірі, ақырында, жүзеге асырыла бастады: Энергетика және минералдық ресурстар министрлігі Жоңғар қақпасында бірінші пилоттық жел энергия станциясын салуға арналған тендердің жеңімпазын анықтады.

Осы жоба БҰҰ Даму Бағдарламасы (БҰҰДБ) мен Министрліктің бірлесуімен жүзеге асырылады, негізгі мақсаты - Қазақстанға жаңартылатын энергия көздерінің айтарлықтай ресурстарын пайдалана бастауына көмектесу, атап айтқанда жел энергетикасын дамыту.

Республиканың осы салада өте елеулі әлеуетке ие екені белгілі, бірақ әлі күнге дейін ол іс жүзінде қолданылмайды. Қазақстан жағдайында жел энергетикасы бірқатар артықшылықтарға ие, оның ішінде негізгісі: электр

энергиясын өндіру үшін отын мүлдем тұтынылмайды, энергия көздері тұтынушыларға барынша жақын орналасуы мүмкін және бұл ретте олар қоршаған ортаны ластамайды және де Жер бетіндегі климаттың жылынуына әсер ететін "парниктік" деп аталатын газдарды лақтырмайды.

Бүгін Қазақстан, оның елеулі және энергия сыйымды өнеркәсіптік әлеуеті арқылы энергияның өте елеулі санын тұтынады, жалпы ішкі өнімнің энергия сыйымдылығы бойынша-дамыған елдерден шамамен он есе жоғары - әлемдегі алғашқы орындарының біреуін иемденеді. "Парниктік" газдардың меншікті шығарылуы бойынша ЖІӨ-нің бір бірлігіне Қазақстан әлемде үшінші орын алады. ЖІӨ энергия сыйымдылығының төмендеуі 2003-2015 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының индустриялық-инновациялық даму Стратегиясының негізгі мақсаттарының бірі болып табылады. Энергияны едәуір тұтыну және, тиісінше, энергияны өндіру, сондай-ақ, қоршаған ортаның айтарлықтай ластануына әкеледі. Көптеген біздің индустриялық орталықтарымыздың атмосферасы рұқсат етілген ауа сапасының нормативтерінен алыс екенін жасырмаймыз. Ал "парниктік" газдардың меншікті шығарылуы бойынша ЖІӨ-нің бір бірлігіне Қазақстан әлемде үшінші орын алады.

Осылайша, көмірді, мұнайды, газды пайдаланумен қатар дәстүрлі энергетиканы жартылай алмастыратын жаңартылатын энергия көздері базасында электр энергиясын өндіру жаңартылмайтын энергетикалық ресурстарды тұтынуды, сонымен қатар, жергілікті, сондай-ақ, жаһандық деңгейде қоршаған ортаға түсетін экологиялық жүктемені азайтуға мүмкіндік береді.

Қазақстанда жел энергетикасын дамыту еліміздің индустриялық-инновациялық даму стратегиясының және жел энергетикасы бойынша осы жобаны жүзеге асырудың алғашқы кезеңдерінің бірінің міндеттерін орындауға қызмет етеді.

ЖЭБ құрылыс тендері 2014 жылғы қараша айының соңында жел электр станцияларының құрылысын және оны болашақта пайдалануын жүзеге асыратын компанияны таңдаумен сәтті аяқталды. Бір қызығы, бұны жергілікті, қазақстандық компания *"АЛД-Консалтинг" ЖШС* жасайды, ол жоба бойынша *"Мицубиси"* компаниясының бөлімшесі болып табылатын жапон *Tohoku Electric Power Co. Inc* компаниясымен бірлесіп жұмыс істеуге ниет білдіруде. Сондай-ақ жобаға қазақстандық Ұлттық инновациялық қоры және Еуропалық Қайта жаңғырту және Даму Банкі қатысуға ниет білдірді.

Электр станциясы әрқайсысының қуаты 1 Мегаватт бес жел қондырғысынан тұратын болады. Яғни, жел электр станциясының белгіленген жиынтық қуаты 5 МВт болады, бұл шамамен он мың адамды шартты түрде электр энергиясымен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Алайда, компания-инвесторда да, оның жапондық серіктестерінде де

болашақта станцияның жиынтық қуатын 50 МВт дейін дамытуға ниеті болса, онда Талдықорған өңірі қажеттілігін ішінара жабуға мүмкіндік пайда болушы еді.

- Осылайша, жел әлеуетін және Жоңғар қақпасының өзін, тұтастай Қазақстанды пайдалану басталады, - деді г. Дорошин.

Жаңартылатын энергия көздері саласында Республика үшін бұл жеткілікті ірі жоба болып саналады. Пилоттық станция құны шамамен 7 млн. АҚШ долларын құрайды.

БҰҰДБ және Ғаламдық Экологиялық Қор осы жобаны қолдау үшін 1 млн. АҚШ долларын грант түрінде бөледі. Энергетика және табиғи ресурстар министрлігі үкіметтің уәкілеттік органы ретінде жобаға, станцияның құрылысы аяқталғаннан кейін инвестор өз өтінімде анықтаған барлық сол инвестициялық кезеңде электр энергиясын сатып алуға онымен ұзақ мерзімді шарт жасасуға қолдау көрсетеді. Электр энергиясының бағасы 1 кВт/сағ үшін 3,73 евроцентті құрайды. Бұл өте қымбат, бірақ бұл баға электр энергиясы өндірісінің "таза" құнын емес, инвестициялық құраушыны, яғни инвесторларға қайтарып беретін ақшаны қамтиды.

Біз жүргізген алдын ала бағалаулар бойынша, көмір энергетикасының қоршаған ортаға және халықтың денсаулығына әсеріне байланысты сыртқы шығындар электр энергияның әрбір киловаты шамамен 7 теңге құрады. Осылайша, көмір энергетикасы ең арзан болып саналады, бірақ оның қоршаған ортаға келтіретінін зиянының бағасы туралы көбісі ойланбайды.

Барлық осы факторларды ескере отырып, экологиялық таза жаңартылатын энергияны пайдалану ХХІ ғасыр энергетикасында маңызды бағыт болып табылады.

Қазақстанға жел энергетикасы қажет пе? Сұрақты осы жолмен қою «Қазақстанға жол көлігі қажет пе» деген сияқты сұрақ болып тұр.

Жаңартылатын энергия көздерін дамыту - әлемдік энергетика тенденциясының ұзақ мерзімді стратегиялық даму үрдісі. Экономикалық тиімді және жаңартылатын экологиялық таза жолдарын пайдалану уақыты өте қажетті болады.

Мұнда тек екі жолы бар: біз не ұлттық ғылымды, инженерлік мәдениетті және өндірісті дамытамыз, немесе шетелден жабдықты сатып аламыз. Бүгін Қазақстан екінші жолмен келеді, алайда, ол бірте-бірте аяқталып келеді. «Мұнайды басқаға ауыстыру» экономикалық моделінің болашағы жоқ.

Мемлекет Президенті қабылданған шешімдерге сәйкес, «Қазатомөнеркәсіп» ҰАК» АҚ еншілес кәсіпорын «Экоэнергомаш» ЖШС ашты және әлемдегі ең ірі технологиялық компаниялармен жаңа халықаралық альянс құру, әлемдегі «Қазатомөнеркәсібі» ҰАК» АҚ қатысу өңірлері есебінен биснесті кеңейту мүмкіндігін қамтамасыз ететін жел энергиясын игеру бағдарламасын бекітті.

Қазақстан Республикасында инновациялық өнімді – автономды тұтынушыларды электрмен жабдықтау және жергілікті және орталық энергетикалық жүйелерге электрэнергиясын өндіру үшін қуаттың кең ауқымының энергетикалық жүйелерінің күш және қосалқы электр жабдығын, жел турбиналарын, электр генераторларын шығаруға бағдарланған энергетикалық машинажасау саласын құру көзделеді. .

Қазақстан Республикасы үшін жел энергетикасын дамытудың келесі бағыттары перспективалы болып табылады:

- автономды қуаты аз жел энергетикалық кешендері 2, 5, 10, 20 - 100 кВт жекелеген нысандарды қоректендіру үшін;

- қуаты орташа энергетикалық кешендер 200-800 кВт – халқының тығыздығы төмен аумақтарда үлестірілген жүктеме қуаты;

- қуаты үлкен агрегаттары бар энергетикалық кешендер 1600-5000 кВт синхрондалған энергия жүйелерінде пайдалану үшін.

Барлық дерлік сарапшылар Қазақстанда жаңа жел энергетикалық қондырғыларды енгізудің экономикалық орындылығын жөн көреді. Сонымен қатар, бүгін Қазақстанда жел энергетикасын дамытуға, енгізуге және кеңінен пайдалануға бірқатар кедергілер бар. Бұл - мемлекеттік қолдаудың жеткіліксіздігі, жел энергетикасын дамыту бағдарламасының және саланы инвестициялау стимулының жоқтығы, инфрақұрылымның дамымағандығы және білікті кадрлардың жетіспеушілігі.

Жел энергетикасының көз жетпес экономикалық және әлеуметтік келешегі бар. Ол халықтың тығыздығы төмен аумағында бизнесті алға жылжытуды және өркендеуді қамтамасыз етеді, оларды дамыту мүмкіндіктерін ашады, су шығынын талап етпейді және мемлекеттің энергетикалық қауіпсіздігіне қосылар елеулі үлес болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Казахстанская электроэнергетическая ассоциация. Комитет по Возобновляемым Источникам Энергии <http://www.windenergy.kz>.

2. Программа по развитию электроэнергетики Республики Казахстан на 2010 – 2014 годы.

3. Национальная Программа развития ветроэнергетики в Республике Казахстан до 2015г. с перспективой до 2024г.

4. Шефтер Я.И., Использование энергии ветра. 2-е изд. перераб. и доп. М.: Энергоиздат, 2013. 200 с.

5. Бетц А. Энергия ветра и её использование посредством ветряных двигателей: Пер. с нем. / Под ред. Д.М. Беленького. Харьков, 2013. 53.

6. Трофимов А., Маринушкин Б., К генеральной схеме развития ветроэнергетики Казахстана. М.: Журнал «Энергетика», Алматы. 2012.

7. План действий по развитию альтернативных и возобновляемых источников энергии в Республике Казахстан в 2013-2020г.г., Самрук-зеленый.

А.Д. Мехтиев,
Қарағанды техникалық университетінің
«Энергетикалық жүйелер» кафедрасының
профессоры, т.ғ.к.
e-mail: MekhtievAli@mail.ru

КҮН ЭНЕРГЕТИКАСЫ РЫНОГЫН ДАМУДЫҢ НЕГІЗГІ ТРЕНДТЕРІ

Энергетикалық жоспар бойынша ғаламшардың болашағы қандай болатыны жайлы, қазіргі таңда өткір сұрақ туындап жатыр. Адамзатты не күтіп отыр - энергетикалық тапшылық немесе энергетикалық артықшылық? Энергетикалық дағдарыс жайлы мақалалар, газеттер мен журналдарда жиі-жиі кездесіп тұрады. Мұнайдың кесірінен соғыс пайда болады, мемлекеттер өркендеп және құлдырап, үкімет ауысады. Энергетика облысында жаңа құрылғылар немесе жаңа өнертабыстарды қосу жайлы газеттер санатына ақпараттар түсіп жатыр. Үлкен энергетикалық бағдарламалар әзірленіп жатыр, олардың орындалуы үшін, үлкен күш- жігер мен үлкен материалдық шығындар талап етілуде.

Қоршаған ортаны қорғауға қатысты талаптардың өсуі, энергетикаға жаңа көзқарас туындануына алып келді. Жаңа математикалық модельдердің көмегімен, электрондық-есептегіш машиналар болашақ энергетикалық балансы құрылымының бірнеше жүздеген нұсқаларын есептеді. Алдағы онжылдыққа энергетикалық даму стратегиясын айқындайтын іргелі шешімдер табылды. Алдағы болашақта энергетиканың негізі қайта қалпына келмейтін ресурстарға тәуелді жылу энергетикасы болса да, оның құрылымы өзгереді.

Мұнайды пайдалану қысқартылуға тиіс. Атом электрстанцияларында электр энергиясын өндіру көлемі ұлғаяды. Өлі алынбаған үлкен қоры бар, арзан көмірді пайдалану қолға алынады, мысалы, Екібастұз бассейндері. Табиғи газ кең көлемде қолданылады.

21 ғасырдың басында, біз үшінші мыңжылдықтың шындығына өзімізге кері санақты беруге тиіспіз. Өкінішке орай, мұнай, газ қоры, көмір шексіз емес. Табиғатқа бұл қорды құру үшін миллион жыл керек еді, олар жүз жылда таусылады. Бүгін, әлемде жердегі байлықтың ондырмай тонаушылығын болдырмау туралы шынша ойлана бастады. Өйткені, тек осы жағдайда ғана отын қоры ғасырларға жетеді. Өкінішке орай, көптеген мұнай өндіруші елдер бүгінгі күнмен өмір сүріп жатыр. Олар аяусыз, табиғат сыйға берген мұнай қорын жұмсайды. Қазір көптеген елдер, әсіресе Парсы шығанағындағы елдер, бірнеше онжылдықтан кейін бұл мұнай қоры таусылатындығы жайлы ойланбайды. Мұнай мен газдың мекені жойылған соң, не болады, ал ол ерте ме кеш пе бәрібір болады. Отынның әлемдік қоры сарқылуының ықтималдығы, сондай-ақ әлемдегі

экологиялық ахуалдың нашарлауына байланысты (мұнайды өңдеу және тасымалдау кезінде өте жиі болатын ахуалдар қоршаған ортаға нақты қауіп-қатер төндіреді) отынның басқа, мұнай мен газды алмастыратын түрлері туралы ойлануға тура келді. Адамзатты энергиямен қамтамасыз етудің бір бөлігін қолға алатындай қазір, әлемде көптеген ғалым инженерлер жаңа дәстүрлі емес энергия көздерін іздеумен айналасады.

Күн энергиясының даму тарихы

Дәстүрлі емес және жаңартылатын энергия көздерін дамыту мәселесі аса маңызды болып табылады. Дәстүрлі емес жаңартылатын энергия көздеріне күн, жел, геотермальдық энергия, биомасса және дүниежүзілік мұхиттың энергиясы кіреді.

Екі жүз жыл бұрын, адамзат адам энергиясынан және жануардың энергиясынан бөлек тек үш түрлі энергиямен қолданды. Олардың энергия көзі Күн болды. Жел энергиясы мельница қанаттарын айналдырып, ол жерде астықты ұнтақтатты. Су энергиясын қолдану үшін, міндетті түрде жаңбыр суынан толған өзен арқылы судың жоғарыда орналасқан көзден төмен теңізге қарай ағуы керек.

Соңғы онжылдықта бұл энергия көздеріне қызығушылық өсіп келеді, өйткені олар көп жағдайда сарқылмайды. Отын энергиясын жеткізудің сенімділігі төмен және қымбат болып, бұл энергия көздері аса тартымды және одан экономикалық жағынан тиімді болуда. Мұнай мен газдың бағасының көтерілуі адамның назарын су, жел және күнге аударуына басты себеп болды.

Қазіргі кезде және де болашақта дәлелденген, күн энергиясының шағын проценті көліктердің, өнеркәсіптің және күнделікті тұрмыс үшін жеткілікті. Біз оны қолдансақта, қолданбасақта ол жердің энергетикалық балансына және биосфераға бұл әсер етпейді.

Алайда, күн энергиясы жер бетіне толық түседі. Сол үшін оны салыстырмалы үлкен аумақты басып алу үшін шоғырландыру керек және өнеркәсіптік отандық және тасымалдау мақсатында пайдаланылуы керек. Сонымен қатар, біз түнде және бұлтты күндері электрмен жадықтауды қамтамасыз ету мақсатында күн энергиясын сақтауға қабілетті болуы тиіс. Коммерциялық негізде күн энергиясын қолдану үшін алдымен әрекет XX ғасырдың 80-ші жылдарында болды. Бұл облыста, ірі табыстарға Loose industries (АҚШ) фирмасы жетті. 1989 жылы олар 80 МВт қуаты бар күн-газ станциясын іске қосты. 1994 жылы Калифорнияда электр қуаты 480МВт, әр 1 кВт/с энергиясына бағасы - 7-8 цент. Бұл дәстүрлі станциялардан төмен. Калифорниядағы электр станция алдағы болашақта басты энергия көзі ретінде газ және күн бір-біріне тиімді толықтыруы мүмкін екенін көрсетті. Түнгі уақытта және қыста энергияны газ береді, ал жазда және күндізгі уақытта-күн. Тиімді күн сужылытқыштарын 1909 жылы ойлап тапты.

Күн- өте үлкен қуаты бар энергия көзі. 22 күн сәулесінің жерге тиесілі қуаты жердегі барлық органикалық отынның қорына тең.

Күн энергетикасының заманауи жағдайы

Күн энергетикасын жалумен қамтамасыз ету саласында қолданыстың кең таралғанын келесі статистикалық көрсеткіштерден байқауға болады. Европа одағында орнатылған күн коллекторларының жалпы көлемі 13960000кв/м жетті, ал әлемде бұл көрсеткіш 150000000 кв/метрден асып түсті. Жыл сайын Европадағы күн коллекторларының көлемі орта есеппен алғанда 12 % өсіп келеді, тіпті кей елдерде 20-30% асып түседі. Әр мың адамның басына шаққандағы коллекторлардың саны бойынша әлемде Кипр көш басында, онда үйлердің 90% күн қондырғыларымен жабдықталған (әр мың адам басына 615,7 кв/м көлемінде күн коллекторлары орнатылған), одан кейін Израиль, Греция және Австрия тұр. Орынатылған коллекторлар саны бойынша Европада көш басында Германия - 47%, одан кейін Греция - 14 %, Австрия -12%, Испания – 6%, Италия – 4%, Франция – 3%. Жылумен жабдықтау жүйесінде күн энергиясын қолданудың жаңа технологиясын жасауда Европа елдері сөзсіз алда келеді, бірақ жаңа күн қондырғыларын пайдалануға енгізу көлемі жағынан Қытайдан қалып қойды.

Жаңа күн коллекторларын пайдалануға енгізу бойынша әлемде 2014 жылы келесі статистикалық көрсеткіштер орын алды: Қытай – 78%, Европа – 9%, Турция мен Израиль – 8%, басқа елдер 5%

ESTIF (Күн жылу қондырғылары өнеркәсібінің Еуропалық федерациясының) эксперттік баға беруі бойынша жылумен жабдықтау жүйесінде күн коллекторларын қолданудың техника – экономикалық потенциалы тек Европа Одағында 1,4 млрд. м² құрайды, бұл жылына сағатына 680 000 ГВт·с жылу энергиясын өндіре алады деген көрсеткіш. Жақын арадағы жоспар бойынша 2020 жылға дейін бұл өңірде 100 000 000 м² коллекторлар орнатуды қарастырған.

Күн энергиясын тәжірибеде қолдану бойынша көшбасында тұрған елдердің бірі Швейцария болып отыр. Мұнда жылу энергиясын алу үшін күштілігі 1-ден 1000 кВт аралығындағы кремний фото-түрлендіргіш арқылы жұмыс жасайтын 2600 гелиокондырғылар және күн коллекторлары салынған. «Энерготәуелсіз Швейцария үшін!» айдарымен іске асырылып жатқан «Солар-91» бағдарламасы, бүгінгі таңда 70 пайыз көлемінде энергия импорттаушы болып отырған елдің энергетикалық тәуелсіздігін нығайтып және экологиялық мәселелерін шешуге елеулі үлес қосуда.

Ірі фирмалар өндіріс корпустарының шатырларына қуаттылығы 300кВт жететін гелиостанциялар орнатады. Мұндай бір станция кәсіпорын энергиялық қажеттілігінің 50-70% дейін жабады.

Электр желісін салуға тиімсіз Альпы таутөбелері аудандарында аккумуляторлы автономдық гелиокондырғылар салынады. Қолданыс

тәжірибесі көрсеткендей, Күн кем дегенде елдегі тұрғын үй ғимараттарын энергоқажеттіліктермен қамтамасыз ететіні куә. Гелиокондырғылар ғимараттардың шатыры мен қабырғасына, автожолдардың дыбысқорғау қоршауларына, транспорттық және өнеркәсіп құрылымдарына орналастырылғандықтан қымбат тұратын ауылшаруашылық немесе қала аумағын қажет етпейді.

Күн коллекторы - күн жылыту жүйесінің басты элементі

Күн коллекторы кез келген күн жылу жүйесінің негізгі құрамдас бөлігі болып табылады. Күн энергиясын жылуға түрлендіру осында жүреді. Күн жылуы жүйесінің тиімділігімен экономикалық көрсеткіштері коллектордың техникалық мінсіздігі мен құнына байланысты болады.

Жылыту жүйелерінде негізінен күн коллекторларының екі түрі қолданылады: вакуумды және жалпақ.

Жалпақ күн коллекторы корпустан, түссіз қоршаудан, абсорбер мен жылу оқшаулаудан тұрады (1.1-сурет).



1.1-сурет – Жазық күн коллекторының типтік құрылымы

Корпус негізгі тірек құрылымы болып табылады, түссіз қоршау күн радиациясын коллектордың ішіне өткізеді, абсорбер сыртқы ортаның әсерінен қорғап, коллектордың беткі жағынан жылудың шығынын азайтады.

Абсорбер күн радиациясын сіңіріп, қабылдау бетімен жалғанған құбыр арқылы жылуды жылукөзіне жібереді. Жылу оқшаушылары коллектордың артқы және жанғы беттерінен жылу шығынын азайтады.

Абсорбердің жылу қабылдағыш бетінде күн спекторының көрінетін және жақын инфро қызыл аумағында сіңірудің жоғары коэффициенті бар және коллектордың жұмыс температурасына сәйкес спектор аумағында шығарудың төмен коэффициенті бар селективті жабыны болады.

Ең жақсы заманауи коллекторлардың сіңіру коэффициенті 94-95 % аралығында, шығару коэффициенті 3-8%, ал ПӘК жылужабдықтау жүйесіне тән жұмыс температурасы аумағында 50% асады.

Селективті емес қара жабыны заманауи коллекторларда шығын деңгейі жоғары болғандықтан қолданбайды. 1.2 – суретте қазіргі заманғы жалпақ коллекторлар көрсетілген.

Ваккумдық коллекторларда (1.3-сурет) абсорбердің әр элементі ішінде вакуум түзілетін жеке шыны құбырға орналасқан, соның арқасында конвекция мен ауаның жылуөткізгіштігінен болатын жылу шығыны толық жойылады. Абсорбердің бетіндегі селективті жабын шығару кезіндегі шығынды азайтады. Нәтижесінде вакуумдық коллектордың ПӘК, жалпақ коллекторға қарағанда едәуір жоғары болады, бірақ оның құны елеулі жоғары.

Коллекторлар түрлерінің салыстырмалы сипаттамалары.

Күн электр станциялары екі түрлі болады:

1 - КЭБ мұнара типті,

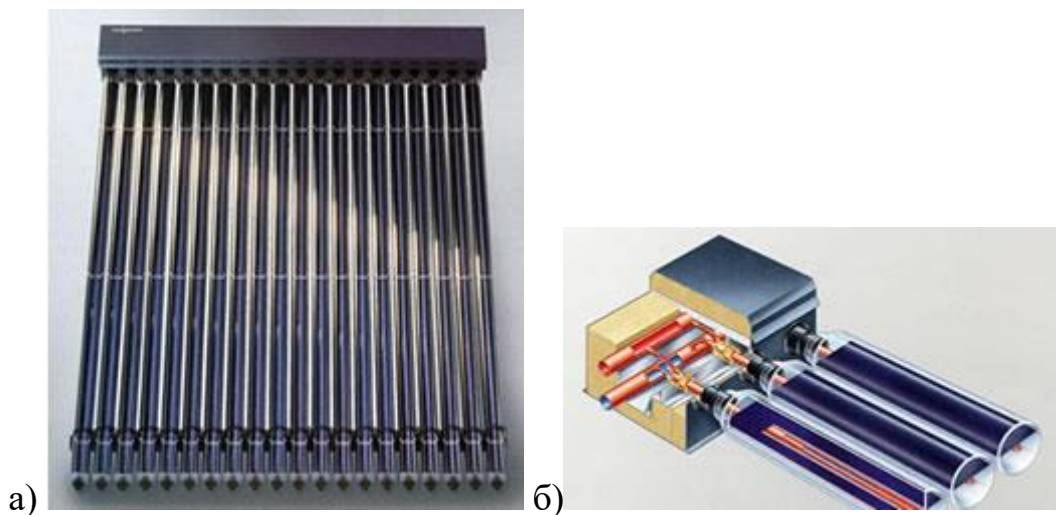
2 - КЭБ модуль типті.

Көптеген кішігірім, әрқайсысы дербес күнді бақылайтын шоғырландырушы коллекторлардан тұратын жүйе модульді КЭБ деп аталады.



1.2-сурет – Жазық күн коллекторы

Шоғырландырушылар параболоид формасында болуы міндетті емес, бірақ мүмкіндігінше сондай формада жасалады. Әр шоғырландырушы күн энергиясын жылатасығыш сұйықтығына береді. Барлық коллекторлардан шыққан ыстық сұйықтықтар орталық энергостанциясында жиналады. Сұйықтық тасып жатқан жылу су буы болуы мүмкін егер ол бу турбинасында қолданылса немесе термохимиялық ортада – мысалы, ыдыраған аммиак. Шоғырландырушы коллекторлардың негізгі кемшіліктері:



1.3-сурет – Виссман фирмасының вакуумды коллекторы:
а) жалпы түрі, б) монтажды схемасы

1 – әр шағылдырғыш үшін құрылымы бойынша күрделі термо қабылдағыш керек.

2 – дисперсті шоғырландырушыларды жалғайтын қымбат жоғары температуралы конверсиялық тізбек керек.

Күн жүйесінің жылумен қамтамасыз етуінің жылулық сұлбалары

Әлемде ең кең тарағаны кіші күн жылу жүйелері. Әдетте, мұндай жүйелерге жалпы ауданы 2-8 м² күн коллекторлары, бак-аккумулятор, қолданылып жатқан коллекторлардың ауданымен анықталатын сыйымдылық, циркуляциялық насосы немесе насостары (жылу схемаларының түріне байланысты) және басқа қосалқы қондырғылар. Шағын жүйелерде, жылу тасу циркуляциясы коллектор мен бак-аккумулятор арасында насоссыз конвекция арқылы жүре алады (термосифонды принцип). Бұл жағдайда бак-аккумулятор коллектордан жоғары орналасуы керек. Мұндай қондырғылардың қарапайым типі бак-аккумулятор бекітілген коллектор, бак-аккумулятор коллектордың жоғарғы жағында орналасқан (1.4-сурет). Мұндай жүйелер түрі әдетте ыстық су қамтамасыз етуге арналған шағын коттедж типті үйлерде.



1.4-сурет – Термосифонды күн жүйесі арқылы жылу қамтамасыз ету

1.5-сурет үлкен өлшемдегі активті жүйе көрсетілген, бак-аккумулятор коллектордын астында орналасқан және жылу тасу циркуляциясы насос көмегімен жүреді. Мұндай жүйелер ыстық су қамтамасыз етуде және жылу қамтамасыз етуде қолданылады. Әдетте, активті жүйелерде, жылу жүйесінің жүктелетін бөліктерін қаптау, жылу көздерін көбейту қаралады, әсіресе электрэнергиясын және газды пайдаланатын жүйелер.

Күн жылу қамтамасыз ету жүйесінде салыстырмалы жаңа түрі үлкен жүйелер: ыстық су қамтамасыз ету және көпқабатты үйлерді немесе бүкіл ауданды жылу қамтамасыз ету. Мұндай жүйелерде тәуліктік немесе мезгілдік жылу аккумуляторландыру пайдаланылады.

Тәуліктік аккумуляторландыру жүйесінің жинаған жылу көмегімен бірнеше тәулік жұмыс істей алады, ал мезгілдік бірнеше ай істей алады.



1.5-сурет – Активті күн жүйесі, ыстық су және жылу қамтамасыз ету жүйесінің схемасы

Мезгілдік аккумуляторландыруда үлкен су толтырылған жер асты резервуарлары пайдаланылады, оған жаз бойы коллекторлардан алынған артық жылу шығарылып отырады. Мезгілдік аккумуляторландырудың басқа варианты, коллекторлардан түсетін, ыстық судың айналымын құбырлар арқылы топырақты жылыту болып табылады.

Фотоэлектрлік түрлендіргіштердің түрлері

Энергетикалық көзқарас бойынша күн энергиясын электрэнергиясына түрлендіру (бұл түзу біртекті энергия түрлендіру) жартылай өткізгішті фотоэлектронды түрлендіргіштер (ФЭТ). ФЭТ-қа байланысты оларға тән температура 300-350 К және күн температурасы 6000 К және олардың ПӘК-і 90% жоғары. Бұл түрлендірушінің

параметрлерінің және структурасының төмендеуіне алып келеді, бұл энергия жоғалтудың ПӘК-тің 50% жоғары болуын қамтамасыз етеді. ФЭТ ПӘК-нің сезімталдығын арттыру екі жақты сезім талдығы бар түрлендірушінің көмегімен іске асырылады (бір жағының ПӘК-і 80%) люминесцентті қайта шағылдыру структурасын қолдана отырып, күн спектрін екі немесе одан көп спектрлерге бөлу үшін көп қабатты пленкалық жарық бөлгіштер (дихроинды айна) пайдаланылады және олар әр бөлікті жеке спектрлі ФЭТ-ке бөледі.

Энергия түрлендіру КЭБ (күн электр бекеті) жүйелерінде негізінде кез-келген жасалған және жасалып жатқан ФЭТ-тің әр типтері пайдаланылады, бірақ олар осы жүйенің талаптарына сай болуы қажет:

- Ұзақ жұмыс істей алу сапасының жоғары болуы (он жыл шамасында);
- Түрлендіруші элементтерін дайындау және кәсіпорындар оны көп мөлшерде шығару үшін жасалған материалдарының қол жетімді болуы;
- Түрлендіру жүйесін құруға кеткен энергия шығынының ақталу мерзімінің қол жетімді болуы;
- Түрлендіру жүйесін басқару және энергия таратуға (космос) байланысты энергия мен масса шығынының минималды болуы;
- қызмет көрсету қарапайымдылығы.

Мысалы, КЭБ құруға қажетті кейбір озық материалдарды алу қиын, себебі олардың мөлшерінің шектеулі болуынан және өндіру қиын болуы. ФЭТ-тің энергетикалық және пайдалану сипаттамаларын жақсарту, мысалы, қиын құрылымды құру арқылы жүреді, олардың кәсіпорынның мүмкіндіктерімен сай келмеуі, оларды көп мөлшерде өндіру және арзан баға болуы және т.б. Өндірудің жоғары деңгейіне қол жеткізу, ФЭТ өндіру кәсіпорынының жалпы автоматтандырылған кезде болады, мысалы, ленталық технология негізінде және осы профильге сай дамыған желілі кәсіпорын құру, яғни өндірістің бір бөлігін заманауи радиоэлектронды өндірісті құру. Автоматтандырылған желіде күн элементтерін және күн батареяларын жинау олардың бағасының 2-2,25 есе төмендеуіне алып келеді.

Келешектегі жарық энергиясының инновациялық дамуы

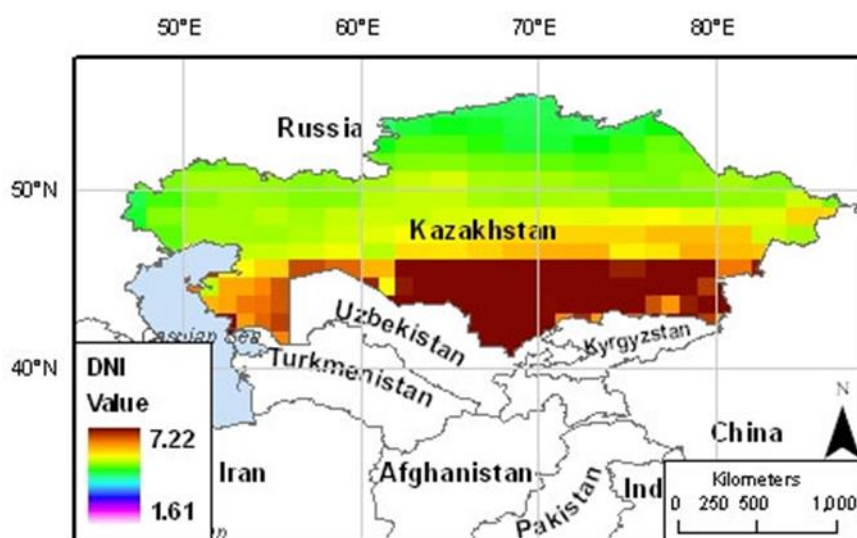
Қазақстан 42 және 55 градус арасында Солтүстік ендікте орналасқан болғанына қарамастан, елде күн радиациясының потенциалы маңызды және жылына ол 13001800 кВт сағ/м² болып табылады. Континенттік климатқа байланысты, жылына күн сағатының саны 2200-3000 құрайды. Жарық энергиясын Қазақстанда пайдалану экономика жағынан тиімді.

Жарық энергиясының потенциалы Қазақстанда жылына 2,5 млрд. кВт сағ. аумағында бағаланады. 2.1 және 2.2 – суреттерінде Қазақстан Республикасындағы Күн сәулесінің көлемі көрсетілген.

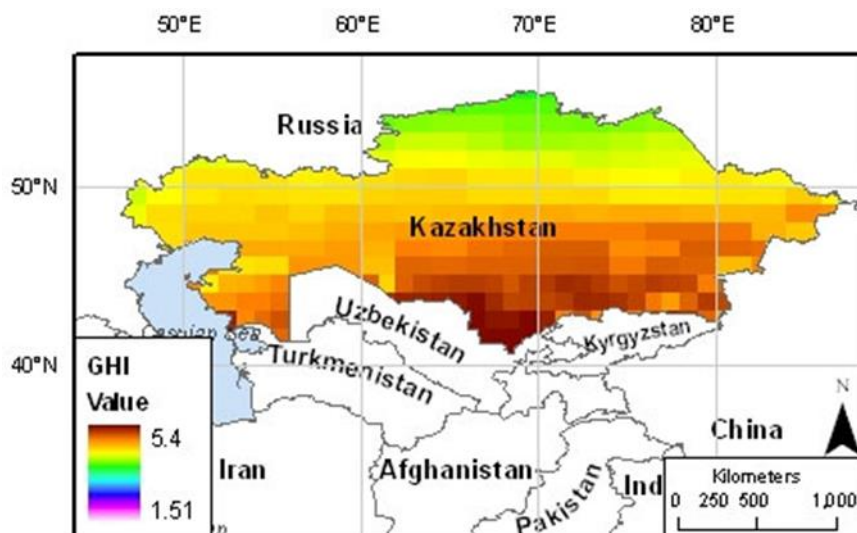
Қазіргі кезде энергетика және минералдық ресурстар министрлігімен біріге отырып, «Энергия үнемдеу және дәстүрлі емес энергия алу жолдарын қарастыратын бағдарлама» қарастырылуда.

2014 жылдың маусым айында, Қазақстандық ғалымдар индустриалдық инновациялық стратегияны орындау барысында барлық аумақтағы ғылыми зерттеулерді және Күн сәулелік батареялар көмегімен жұмыс істейтін технологияларды қосып, бір бағдарламаға айналдыру арқылы республикадағы альтернативтік энергияны өндіру жұмыстарының жүргізіліп жатқанын ақпараттық агенттік хабарлады.

Қазақстанда жарық энергетикасын дамыту үшін барлық жағдайлар бар, оның ішінде альтернативті энергетика кіреді. Кварцты шикізаттын өзі 267 млн. тонна болып табылады. Өнеркәсіптік кең орындары және басқа да пайдалы қазбалар көздері бар, олардың қатарында сирек жердегі фотоэлемент галлий, мышьяк, кадмий, германий жатады. Осы негізде 20 жылдан астам уақытта фототехнологиялар дамыды. Қазақстандық арсенид-галийлі жарық антенналары совет үкіметінің ғарыштық спутниктерінде қолданылған. Олардың ПӘК-і 24% болғаны үшін әлемдегі ең тандаулы болған.



2.1-сурет – Күн сәулесінің тік сәулеленуі



2.2-сурет – Жазық беттегі күн сәулесінің таралуы

Күн энергиясы: «Қазақстанда жасалған»

2012 жылдың 25 желтоқсан айында Астанада фотоэлектр модульдерін өндіретін зауыт іске қосылды. Казатомпром - "Astana Solar" ЖШС атты еншілес ұйымның өндірістік желісін іске қосқан адам Президент Нұрсұлтан Назарбаев. "Сендер ең алғашқы күн батареяларын шығаратын объектінің жұмысшыларысындар. Келешек - "жасыл" экономикада. Бұл тақырыпты біз ЭКСПО-2017 үшін алдық және оған дайындалып жатырмыз. Осы панельдерден үй шатырларын құрайды. Осыған ұқсас нысандарды Оңтүстік Кореяда, АҚШ-та көрдім. Әрине, келешекте бұл мұнайды, газды және басқаларын алмастырмайды, бірақ оған талпыну керек", - деп Қазақстан басшысы, зауыт жұмыскерлерімен сойлесе отырып айтқан.

Зауыт жұмысын бастағанда 2012 жылдың 25 желтоқсан айында тауарлар шығарылған кезде 2 миллиард теңгеге 27 564 дана фотоэлектрлік модуль қосылған, ол 6,4 МВт қуатқа тең. Қазіргі кезде 1 тәулікте орташа санағанда толық жүктелу 300 дана фотоэлектрлік модульден артық.

Халық компанияның архивы бойынша, 2013 жылдың маусымынан бастап жаппай сатылым жоғарылай бастайды, яғни фотоэлектрлік модульдер 15 413 дана Қазақстандық өнім бойынша және 1,4 МВт қуатына көптеген іс-қағаздар жүргізілген. "Astana Solar" ЖШС қазірдің өзінде аяқтау жұмыстары болып жатса да, іске қосу стадиясымен жұмыс істейді. Толық өнімділік қуатқа зауыт 2016 бірінші жартысында шығуды ойластырады.

Зауыттың сатып алушылары Қазақстандық компаниялар болып табылады. Бірақ шетелдік нарықты іздеу іс-шараларында жүргізеді. Біздің көршілеріміз және серіктестеріміз. Біздің тауардың ең басты

артықшылығы ең сапалы стандарттар мен еуропалық өнімдердің технологиялық кепілдік пен қызмет көрсету болып табылады



3.1-сурет – "Astana Solar" ЖШС дайын өнімі

"Astana Solar" ЖШС бұл Франция мен Қазақстанның бірге құрған индустриалды-инновациондық жобасы болып табылады. Оған көптеген мемлекеттер қызығушылық танытуда, өйткені, Өскеменде құрылып жатқан фотоэлектрлік пластиналарды өндіретін зауыт «Kazakhstan Solar Silicon» ЖШС әлемдегі ең танымал 5 зауыттар ішіне кіреді.

2014 жылдың наурыз айында басталған зауыт 2016 жылдың 1-ші жартысында өнімділік қуатқа шығады. Қазіргі уақытта техникалық жабдықтау және іске қосуға дайындық жұмыстары сияқты монтаждық жұмыстар жүргізілуде. Өскемендегі зауытта кремний және фотоэлектрлік пластина өнімдері шығарылатын болады. Оларды Астанадағы «Astana Solar» ЖШС зауытына фотоэлектрлік модуль өндіру үшін жеткізіп отырады.

KAZ PV жобасы өзіне толық процестік өнімділік қосады, яғни, жоғарғы технологиялы инновациялық шикізат тауарынан бастап. «МК «KazSilicon» ЖШС (Үштөбе қ.) Сары-көлдегі салымнан кварцты және металдық кремнийді өндеумен айналысады; «Kazakhstan Solar Silicon» ЖШС (Өскемен қ.) фотоэлектрлік пластиналарды өндейді және «Astana Solar» ЖШС фотоэлектрлік модульді құрастырады.



3.2-сурет – "Made in Kazakhstan"

Жобаның құны 18,5 млрд теңге.

450 жұмыс орны құрылған. Бас мамандар Францияда оқытылған.

Зауытының өндірістік жобалық қуаттылығы– 60 МВт жылдағы фотоэлектрлік пластинадағы қойылған қуат

Қазақстандық жарық модульдерінің кепілдік уақыты 20-25 жыл.

Тақырыбы «Болашақтың энергиясы» болатын, Астанада өтетін Халықаралық мамандандырылған ЭКСПО-2017 көрмесінің қарсаңында, Қазақстанда жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды қарастыратын жаңа жобаларды іске асыруға кірісті. Осындай жобалардың бірі ауданы 1200 шаршы метр болатын күн биовегетариясының (күн жылыжайы) құрылысы болып табылады.

Жасөспірімдер, қарапайым отбасылар, кіші және орта бизнестер арқылы “жасыл” технологиялар мен тәжірибелерді енгізу біздің еліміздің социалды дамуына және тұрақтылығына, әсіресе ауылдық жерлердің, көмектеседі. «ЭКСПО-2017-ге біздің тұрмысымыз жайлы, ауылдық және қала тұрғындарының өмірі туралы көбірек білгісі келетін көптеген туристтер келеді. “Жасыл” қонақ этно-үйлерін жасау адамдардың көп көлеміне қарапайым қазақстандықтардың өмірі жайлы білуге мүмкіндік береді.

ЭКСПО-2017 – бұл қазіргі кезде біздің еліміздің әлемдік қауымдастықта алға жылжу идеологиясы болып табылатын ұлттық жоба».

ҚарТУ-дағы ыстық сумен және тоқпен қамтамасыз ету жүйесіне арналған күн коллекторлары

ҚарТУ-да жоғары технологиялық технологиялар негізінде ғимараттарды энергиямен қамтамасыз ету үшін энергияны үнемдеуші гибридтік күн қондырғылары құрылды және пайдалануға берілді.

Жұмыстың өзектілігі Тұңғыш Президент Н.Ә. Назарбаевтың Қазақстан халқына жолдауы негізінде қалыптасты, онда Қазақстан үшін индустриялық технологиялық стратегияны қалыптастыру қажеттігі

белгіленді. Экономиканың дамуы табиғи ресурстар сарқылуына және қоршаған ортаны ластау әкелетін, энергия тұтынудың және пайдалы қазбаларды өндіру ұлғаюымен жүреді. Осыған байланысты, Қазақстан Республикасының ғылыми-техникалық саясаты концепциясына сәйкес, энергетикалық секторын дамыту, энергия тұтынудың тиімділігі мен экологиялық тазалығын қамтамасыз ететін жаңа тиімді ғылыми әдістер мен технологиялық тәсілдер құруға арналған басым бағыттардағы жұмыстар жатады.



3.3-сурет – ҚарТУ территориясында орналастырылған күн қондырғысы

Жоғары ПӘК және энергия шығындарының төмен болуы гибриді жүйенің айқын артықшылығы болып табылады. Себебі оның бетінің температурасының өсуі кезінде дәстүрлі фотоэлектрлік модульдің тиімділігі төмендейді, бұл ретте өндіретін электр энергиясының көлемі, мерзімі мен оның сенімділігі төмендейді; біздің қондырғыда салқындату жүйесін пайдалану арқасында модуль қызып кетуінің барлық дерлік теріс әсерлері жойылды, ал бөлемелерді жылыту үшін қолдануға болатын артық энергия жылу тасымалдағышты жылытуға бағытталған. Айрықша ерекшелігі айтарлықтай материалдық шығындарды азайтуға мүмкіндік беретін, бөлме ішіне сыртқы күн сәулесін тасымалдау үшін талшықтың мүмкіндіктерін пайдалану болып табылады.

Бұл конструкция ҚР климаттық жағдайлары үшін толығымен бейімделген және оны жыл бойы қолдануға мүмкіндік беретін жаңа гибриді баламалы жүйе болып табылады.

Зерттелетін жоба жаңалығы ең жоғары тиімділігі кезінде оны айтарлықтай мол шығынсыз пайдаланудағы альтернативті энергияны кешенді өндіруге негізделеді.

Энергиямен қамтудың модулдік жағы арқасында алуға мүмкіндік беретін, ең бастысы тәсіл ұсынамыз: табиғи жарықтандыру, ыстық сумен қамтамасыз ету және электр көзі.



3.4-сурет – Күн модульдерінің бақылау өлшемдері

Ұсынылып отырған жоба бәсекеге қабілетті және Қазақстанда аналогы жоқ. Халықаралық тиімділіктер Қазақстан Республикасының технологиялық тәуелділігінің төмендеуімен, сыртқы нарыққа жоғары технологиялық өнімдер шығару мүмкіндігімен, бірегей жоғары технологиялар саласындағы Қазақстанның халықаралық беделін арттыру, импорт алмастыру және энергия және ресурс үнемдеуге секторында жергілікті қамтуды бағдарламаларды жүзеге асырумен жүреді. Алынған нәтижелер талшықты-оптикалық технологиялар саласындағы ғылым мен озық технологияларды дамытуға ықпал ететін болады. Эксперименттік шағын өндірістер, жаңа жұмыс орындарын құру мен энергия үнемдеу жүйелерін шығаруын ұйымдастыру.

XXI ғасырдың ортасы – соңына қарай мұнай, табиғи газ және басқа да энергетика қорларының азаюы, сонымен бірге атмосфераға зиянды қалдықтар көп бөлетін көмірді қолданудың азаюы (есептеу бойынша ол 300 жылға жетуі тиіс), ядролық отынды пайдаланатын реактор – байытқыштарды белсенді дамуы 1000-даған жылға созылады деген болжамға сүйенсек ғылым мен техниканың дамуының осы кезеңінде жылу, атом және гидроэлектрлік көздері әлі де көп уақыт басқа энергия көздеріне қарағанда басымдыққа ие болады. Қазірдің өзінде мұнай бағасы қымбаттады, сондықтан жылуэлектростанциялары мұнайдың орнына көмірді көбірек қолданады.

Осы уақытқа дейін бірнеше рет қалыпты энергия көздерін жаңа тиімді энергия көздеріне ауысулар болып тұрды. Бұл ескі энергия көзінің таусылуына байланысты емес.

Күн адамға жылу бөлуі мен жарық бөлуін тоқтатқан емес: бірақ сонда да адамдар бірде отты алуды үйреніп, ағашты жаға бастады, содан кейін ағаштың орнына тас көмірді қолданды. Ағаш қоры шексіз болса да, бу машиналарына жылуды көбірек бөлетін энергия көзі керек болды.

Бірақ бұл тек бір кезең болды. Көмір өз орнын энергетикалық нарықта мұнайға жол берді.

Қазіргі кезде жетекші отын болып мұнай мен газ болып тұр. Бірақ газдың әр куб метріне немесе мұнайдың әр тоннасын алу үшін жердің терең қабатына бойлап енуге тура келеді.

Айырбас? Энергетиканың жаңа көзі керек. Әрине, ол, күн энергиясы болатыны сөзсіз.

Гелиоэнергетика – энергия алудың болашағы бар бір баламалы саласы, әрі ауданның экологиясына тигізер зияны өте аз. Күн энергетикасы энергия көзінің қайта жанданған түрі, әрі экологиялық таза түрі. Қазір энергияның бұл түрі энергияның басқа көздерінің жетіспеушілігіне байланысты әрі күн энергиясының жыл бойы мол түсуіне байланысты экономикалық тұрғыдан өте тиімді.

Әлемдік энергия саласында күн энергиясы басымдыққа ие болып келеді. Күн энергиясының өзіне көңіл аудартатын мынадай себептері бар:

- Күн энергиясы біздің планетамыздың барлық нүктесінде қол жетімді, сондықтан ол барлық елдер үшін энергиялық тәуелсіздікке қол жеткізетін болғандықтан қызықтырады;

- Күн энергиясы – бұл қоршаған ортаға зияны жоқ экологиялық таза энергия көзі;

- Күн энергиясы – бұл миллиондаған жылдар бойы қолдануға болатын таусылмайтын энергия көзі болып табылады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасы Заңы «Энергияны сақтау және энергия тиімділігі» // Казахстанская правда.- 2012. -26 қаңтар. - С. 9.

2. <https://expo2017astana.com/> Акционерлік қоғам «Астана ЭКСПО-2017» Ұлттық компаниясы».

3. Мемлекет басшысы Нұрсұлтан Назарбаев: Ұлт жоспары – бес институционалдық реформаны жүзеге асырудың 100 нақты қадамы (мамыр 2015 жыл).

4. Жаңа онжылдық – жаңа экономикалық жоғарылау – Қазақстанның жаңа мүмкіндіктері – ҚР Президенті Н.Ә.Назарбаевтің Қазақстан халқына жолдауы.

5. «Қазақстан-2030» стратегиялық даму жоспары.

6. 2010-2014 жылдарға арналған Қазақстан Республикасының энергетикалық инфраструктурасының даму жоспары.

7. Қазақстан Республикасының 2015 жылға дейінгі энергетикалық стратегиясы.

8. Жансеитов Р. Әлемдік балама энергиясы көздерінің дамуы және оның мұнай-газ саласына әсерін бағалау. www.airi.kz.

БОЛАШАҚТЫҢ ӨЗДІГІНЕН БАСҚАРЫЛАТЫН КӨЛІГІ

Бұл жұмыста келтірілген материалдар төменгі курс студенттерінің негізгі әлемдік трендпен, соның ішінде, өздігінен басқарылатын көлікпен таныстырылуға бағытталған. Бұл көліктердің біздің елімізде енгізілуі мемлекетіміздің индустриалды дамуына себеп болады.

Тұңғыш Президент атап өткендей, «XXI ғасыр-білім, ғылым ғасыры, біз 20-30 жылдан кейін кіретін бұл мүлдем басқа ғасыр. Бұл толықтай басқа жұмыс болады, бұл үшінші индустриалды революция болады. Қазір істеп жатқандарымыздың барлығы қалып қояды. Біз атап жүрген темір шебері, металл жонушы, дәнекерлеуші сияқты мамандықтар қалып қояды. Мүлдем басқа технология, басқа өндіріс. Ұшақтар 3D бағдарламасымен құрастырылады және осыған ватмандар мен сызбалардың қажеті жоқ, яғни олар адамның қатысуынсыз жасалады».

Өздігінен басқарылатын көлікті құруға бағытталған жұмыстар көлік саласының даму динамикасын өзгертеді. Қазіргі күнде өздігінен басқарылу жүйелері көбінесе әскери және ғылыми-зерттеу мақсаттарында пайдаланылады. Бұл жүйелерге сауда нарығына кіруге қиын болады. Сауда нарығына өтудің басты кедергісі - стандарттау нормалары мен қатал тесттер санының көп болуы, олар реттеу органдарын қажет етеді. Технологиялық платформалардың үзіліссіз эволюциясы өздігінен басқарылатын көлік құралдары үшін қосымша қиындықтар туғызады және бұл қиындықтардан табысты шығу қажет.

Өздігінен басқарылатын көліктің даму тарихы

Көпшілігіміздің «Рыцарь дорог» сериалы есімізде шығар, сонда басты кейіпкер «ақылды» автокөлік болғанын білеміз, ол өздігінен жүре алды, шешім қабылдап сөйлей білді, логикалық ойлау қабілетіне ие болып әзіл-сықақ айтуға икемі болды (1-сурет). Міне, технология 30 жылға жуық дамып келеді, тіпті сериалдағы фантастикалық түсінік жартылай шындыққа жанасып келеді. Ол, міне, автокөлік. Әзілдеуді енді білмейді, бірақ басқаның көмегінсіз-ақ өздігінен белгілі нүктеге келе алады.



1-сурет– Фантастикалық кинодан үзінді

Адамдар өздігінен басқарылатын көлік құралын дамытуға үлкен үміт қосуда. Инженерлер мен экономисттер өздігінен басқарылатын автокөлік отын үнемдеуге және тасымалдау құнын төмендетуге себептесетініне, шын мәнінде жол жүрісін қауіпсіз қылдыратынына сенімді. «Уақыт» журналының жазуынша, ең бірінші өздігінен басқарылатын автокөлік 1925 жылы тамыз айында жасалып шықты: «Манхеттонда Бродвей жиектемесінде бос автобус тұрған. Ішінде ер адам рөлге тимей бос тұрған. Маңайынан өткен адамдар көліктің өздігінен оталып, берілісті ауыстырып және алға қарай жүргенін көрген. Көлік Бродвей бойымен төмен қарай жүрген. Ол сүт таситын көлікпен және өрт сөндіру машинасымен соғыла жаздаған. Қызық көлікті полиция мотоциклімен Бесінші Авенюге дейін алып барған, алайда ол кішкене жантайып кетті, сол мезетте көлік басқышында тұрған адам тез арада тұтқаны ұстап алды...».

Сонымен бірінші өздігінен басқарылатын көліктің тарихы осымен біткен. Оны ойлап табушы **Фрэнсис Гудина** (Francis P. Houdina) - инженер-электрик және Houdina Radio Control компаниясының негізін қалаушы. Бұл радио-антенамен басқарылатын көлік болған, артынан көлік жүріп отырып басқарған.

Бұл өздігінен басқарылатын көліктің танымалдығы Google Driverless Car жобасымен байланысты. Бірақ өздігінен басқарылатын көліктің пайда болуына басқада автокөлікті және компьютерлік сияқты технологиялардың дамуы ықпал етті.



2-сурет – Өздігінен басқарылатын көліктің активті круиз бақылауышы

Үш өлшемді көру технологиясының пайда болуы жүргізушісіз автокөліктердің жасалуына негіз болды. Автокөлік оптикалық диапазонда 3D камералар арқылы «көреді», ол камералар қозғалыстағы объектілерге дейінгі арақашықтықты және олардың жылдамдығын өлшеуге мүмкіндік береді, айналадағы кеңістікті радарлармен және лидарлармен (радарларда қолданылатын радио толқынды лазерлік сәуле алмастырады) сканерлейді, ал борттық компьютер объектілердің пішінін және өлшемдерін анықтайды, қауіпті саралайды және бағалайды (2-сурет). Бұл технологиялар автокөлікке тек алдындағыны ғана емес, сонымен бірге айналасындағыны көруге мүмкіндік береді және компьютер тоқтау, бұрылу немесе жылдамдығын арттыру сияқты шешімдерді қабылдайды.

Өздігінен басқарылатын автокөліктерден біз нені күтеміз?

Өздігінен басқарылатын технологиялардың ең маңызды— қауіпсіздік дәрежесінің жоғарылауы мүмкіндігі. ДДҰ-ның (дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы) есебі бойынша 2010 жылы ЖКО салдарынан әлемде 1,24 млн адам қазқа тапқан, 50 млн-нан астамы жарақат алған. Бұндай статистика 2000 жылдан бері айтарлықтай жақсарушылықсыз сақталып келеді. Еуропада өлім азаяды, бірақ Африкада көбейеді (салыстыру үшін: барлық теракт немесе соғыстардың салдарынан қаза тапқан адамдар саны жылына бірнеше мыңдаған адаммен есептеледі).

Жол-көлік оқиғаларының басты себептері болып табылатын жылдамдықты арттыру, қызыл түске тоқтамау, қауіпсіздік белдігін тақпау сияқты қателіктер адамның қателесуінен болады. Өздігінен басқарылатын көлік жол-көлік оқиғаларының көптеген себептерін азайта алады.

Тағы да бір маңызды артықшылық — жанармай шығынының азаюы, соның салдарынан көмірқышқыл газының мөлшері азаяды. Бензиннің шығынын азайтуға тежелудің және үдеудің қолайлы режимі көмектеседі. Сонымен бірге, жүк көліктерінің, бамперлерінің арақашықтығы бір метрден кем болатындай етіп, автопоезд түрінде қозғалуы мүмкін болады.

Бұл жүк тасымалдарындағы аэродинамикалық қарсыласуды төмендетуге мүмкіндік береді, ал бұндай қозғалыста бензин шығыны 20 пайызға төмендейді. Жүргізуші тек бірінші автокөлікте болады, ал қалғандары автоматты түрде жетекшіге қарай бейімделеді. Демек, тасымал құны мен жүргізушілер саны азаяды. Жақын арақашықтықтағы қауіпсіз қозғалыстың болуы, жолақтарды сенімді бақылау автожолдардың жолын кеңейтпей өткізу қабілетін жоғарылатады.



3-сурет - Өздігінен басқарылатын көліктер шығаратын Mercedes компаниясы

Австралиядағы Rio Tinto Alcan тау-кен компаниясы тау-кен өндіретін үлкен Komatsu жүк көліктеріндегі өздігінен технологияларын тексереді. Көліктер анық көрсетілген маршрут бойынша әрқашан бірдей қозғалады (кеңістік жақсы құрылымдалған): темір кенін тиеп, тау-кенінен оны шығарады және қайтадан кен тиеуге аттанады.

Маңызды тежеуші факторлардың бірі - ол өздігінен басқарылатын технологияға жүргізушілердің күмәні. Дмитрий Гришин кейбір консерватизмді және үлкен автокөліктік концернді атап өтті. «Олар ең төменгі тәуекелі бар біртіндеген қадамдарды қалайды және революциялық шешімдерге бармайды»-дейді сарапшы.

Өнеркәсіп мәселелері және қазіргі жағдайы

Қоғам үшін өздігінен басқарылатын технологияның жетілуі адамзат үшін басым болуы қажет.

Жол-көліктік жарақаттану – қоғам дамуының және денсаулық сақтаудың негізгі мәселелерінің бірі. Бұл мәселенің деңгейі алдағы жылдары айтарлықтай жоғарылайды деген жорамал бар. Бүкіл әлемде жыл сайын 1,2 миллионға жуық адам жол-көлік оқиғасы салдарынан қаза болады. Өздігінен басқарылатын автокөліктің тұтынушылық салада жасалуы:

- Жылдамдықтың асыруын жою;
- Мас күйінде көлік жүргізуді жою;
- Төтенше жағдайлар мекемелеріне және үлкен қалалардағы кептелістерді қысқартуға көмектеседі.

Көліктер бір-бірімен қарым-қатынаста болады. Ауруханаға дер кезінде жеткенше көпшілік жол-көлік апатына түскендер жол-көлік кепілісі салдарынан өліп кетеді. Жол-көлік апатынан денсаулық сақтау мекемесіне жетуге дейін төтенше қызмет көрсету көліктерінің жұмысын жақсарту жол-көлік апатына түскен адамдардың аман қалу мүмкіндіктерін арттырады және ұзақ мерзімді жарақат пен мүгедектікке шалдығуды болдырмауға мүмкіндік береді.

Бәсекелес технологиялар сипаттамасы

2005 жылы Стенли атағын алып өзгертілген Volkswagen ғылыми фантастиканы шындыққа айналдырды (4-сурет). Стэнфорд командасымен құрастырылған керемет технология 150 шақырымнан астам қашықтықты шөл далада жүріп өтті. Көлікте ешқандай адам болған жоқ, ешкім сырттан нұсқаулар берген жоқ.



4-сурет – Volkswagen Стенли

Келешекті зерттеулер бағдарламасының басқармасымен (Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) өткізілген «Гранд Challenge» көлік құралдарының жарысында Stanley 23 бірінші келді.

Өздігінен басқарылатын Hongqi HQ3 көлігі Қытайда жергілікті автошоу (5-сурет) кезінде көрмеге ұсынылды. Автокөлік 60 шақырымға дейінгі жылдамдықпен жүрді, бірақ құрастырушылардың айтуынша оның максималды жылдамдығы сағатына 150 шақырым.



5-сурет – Лимузин Hongqi HQ3 презентациясы

Hongqi HQ3 моделінің «Интеллектуалды» модификациясы қиылыстарда тоқтай алады, бұрылысты орындау және жол таңбаларының шектерінде дұрыс тұрады. Жолды қадағалап отыратын екі борттық камераның арқасында көлік өзінің орналасуын қадағалайды, табиғи жарықтың өзгеруін, ағаштар мен көпірлердің көлеңкелерін «түсінеді».

Ганноверде жақында өткен Халықаралық өнеркәсіп көрмесіндегі роботты техника павильонында өздігінен жұмыс істеуге қабілетті Spirit of Berlin автокөлігі ұсынылды (6-сурет). Машина өткен жылы Пентагонның DAPRA ғылыми-зерттеу бөлімшесі ұйымдастырған өздігінен басқарылатын автокөліктер жарысына қатысты (американдықтар 2015 жылға дейін әскери техниканың үштен бірін өздігінен жүретін режимі бар автокөліктерге ауыстыру туралы ойларды қарастыруда).

Өнеркәсіптік өздігінен басқарылатын автокөліктерді дамыту екінші басымдылықта тұруы тиіс.

Осы бағыттағы негізгі идеялар мен ұмтылыстарды нақты мысалда қарастырайық: БелАЗ – өздігінен жүк аударғышы.

2010 жылы бірінші өздігінен жүретін автокөлік үлгісінің көрсетілімі өтті. Сонда, құрылымдық-тәжірибелік зауыт жұмысының 50 жылдығына орай



6-сурет – Spirit of Berlin автокөлігі

130 тоннаға дейінгі жүк көтергіштігі бар БелАЗ-75131 өздігінен жүретін жүк аударғыштың үлгісі ұсынылды (7-сурет). Осыдан екі жыл бұрын машинаны қашықтықтан басқаруға болатын және ол қажетті функцияларды атқарды: қашықтықта дизельді қозғалтқышты іске қосу және тоқтату, қозғалыстың басталуы, тежелу, бағытты ауыстыру, жарық техникасын басқару, кузовты көтеру.



7-сурет – Іс-әрекеттегі БелАЗ

Кен техникасын жасаушылар алдына жүк аударғыш кабинасынан адамды шығару мақсаты қойылды. Ұзақ мерзімді еңбек ету арқасында бұл мақсат өзінің орындалуына жақындады деуге болады. Ауыр көлік жұмысын автоматтандырумен көптеген өнеркәсіптер айналысуда. Қазіргі таңда Komatsu және Caterpillar компаниялары тәжірибелі үлгілерді сынап жатқаны мәлім. Мамандары автокөліктерді автоматтандыру мәселесін шешуге атсалысатын Карнеги Университеті (АҚШ) сияқты ғылыми маңызы бар мекемелер де бұл бағытта жұмыс істейді. Олардың пікірінше, өздігінен басқарылатын автокөліктер тек 5 жылдан кейін ғана жаппай өндіріле бастайды.

Жуырда Беларусь Республикасының Ғылым академиясының физика институты мамандары өнеркәсіптік қалдықтарды қашықтықта басқару үшін лазерлік газ анализаторды әзірледі, осының негізінде қазіргі таңда жүк аударғыштарға лазерлы локаторды бекіту бойынша жұмыстар жүргізілуде. Құрастырушылар 2016 жылдан бастап бұл анализатормен сериялық автокөліктерді жабдықтауға болатынына үміттенеді. Осы ойды іске асырудың мәнін асыра бағалау мүмкін емес. Қазірдің өзінде локатор прототипі қалың тұманда адамның бетін анықтауға мүмкіндік береді. Қалыпты жағдайларда бұл құрылғы жол көлік оқиғаларын азайтуға ғана емес, сондай-ақ техниканың өнімділігін арттыруға мүмкіндік береді (Көп

жағдайда жүк аударғыштарды нашар көріну жағдайларында қолдану мүмкін емес).



8- сурет – Бірінші өздігінен басқарылатын Камаз

Ресейде өздігінен басқарылатын Камаздарды сынаудың бірінші кезеңі аяқталды (8-сурет).

Өздігінен басқарылатын көлік дамуының перспективалары

Күн сайын бізге жақын және анық көрінетін электрондық болашақ инновациялары жақындап келеді. Қазірдің өзінде біз бүгін жаңа, жарқын идеялар мен технологияларды дүниеге келгенін көре аламыз. Ең қызықты және перспективалы бұқаралық технологиялардың бірі, ол өздігінен басқарылатын автокөлік құру идеясы болып табылады.

Бұл технологияның құрылу және даму себептері туралы көбірек білу қажет, ол адамзатқа не бере алады, адам факторының қатысуысыз қандай жағымсыз факторларды жоюы мүмкін екендігін білу қажет.

Әлемдік авто өнеркәсібі өздігінен жүк көліктеріне көше ала ма?

Бүгінгі күнге дейін өндірілген көлік құралдарының электронды жабдықталуын қарастырайық. Active Brake Assist төтенше тежеу жүйесін еске салайық. Ол қозғалатын жүк көлігімен және автокөлік құралының арасындағы қауіпсіз қашықтықты ұстап тұруға мүмкіндік береді. Жүк автокөлігінің алдыңғы бөлігінде радиолокациялық датчик қою арқылы алдында жүріп келе жатқан автокөлікке дейінгі қашықтықты өлшейді. Арақашықтық азая бастаған сайын жүйе бірнеше қатарымен дабыл береді, егер жүргізуші байқамай қалса, ол автоматты түрде төтенше тежеу режимін қосады (9-сурет).

Бейімделгіш круиз қадағалауыш және жол белгілерін танып-білетін жүйелердің жасалуы автокөліктік автоұшқыштардың дамуы барысындағы алғашқы қадамдардың бірі болып табылады. Олар 2000 жылдан кейін пайда болды. 2005 жылдан 2010 жылға дейінгі бес жылдық аралықта инженерлер «өлі зоналардың» мәселесін шешетін жүйелерді ойлап тапты. Осы аралықта әр түрлі автокөлікті тұраққа қоюды жеңілдететін көмекші

интеллектуалдық жүйелер, көлік құралын қозғалыс жолағында сақтау құралдары енгізілді.



9-сурет – Лондондағы өздігінен басқарылатын шатлдар

Қазіргі таңда әлемдік автокөлік өндірісі дамудың екінші сатысының басында болып келеді. Мамандардың және инженерлердің пікірі бойынша дамудың бұл сатысының аяқталуы 2020 жылға келеді. Нәтижесінде автокөліктің шоссе бойынша қозғалысын толықтай басқаратын автоұшқышы бар бағдарламалар енгізіледі.

Үшінші кезең 2025 жылы аяқталады деп болжанады. Бұл кезеңге автоұшқыштың кептелістерде қозғалуын қамтамасыз ететін бағдарламалар құрастырылуы және автокөлікті «ақылды» басқаратын жү»елер үшін заңнамалық базаның жасалуы жатады (10-сурет).



10 - сурет– Алғашқы автоматты WЕpod атты электромобильдер

Төртінші кезең тағы да бес жылға созылады. Оның нәтижесі автокөліктің жүргізушісіз тұраққа тоқтау мүмкіндігі болады. Көшелерді өздігімен жүретін автокөліктер толтырады. Жүргізушілер тек қана

стандартқа келмейтін жағдайларда ғана басқаруды өзіне алады. Жоғарыда келтірілгендердің барлығы бесінші кезеңде автокөлікті басқаруды толықтай интеллектуалдық жүйеге беруге әкеледі. Мамандардың болжауы бойынша бұл жақындағы 15-20 жылдың ішінде болады.

Роботтар біздің ортамызда: Өздігінен басқарылатын көліктің болашағы

Өздігінен басқарылатын автокөлік, өздігінен басқарылатын ұшақ, өздігінен басқарылатын поезд ... Тұра ма? Жоқ, жүреді! Бұл көлік ешқандай адамның қатысуынсыз жүреді, онда тек жолаушылар болса жеткілікті. Бір сөзбен айтқанда, фантастика. Бұл шындық, осы 2016 жылдан бастап келесі 20-30 жас аралығында жүзеге асатын шындық. Бұл тұжырымда Skolkovo Robotics екінші халықаралық конференция қатысушылары мен ұйымдасушылары сенімді.

Біз барлығымыз Айзек Азимов, Герберт Уэллс, Рэй Брэдбери және Кира Булычева шығармаларымен, ғылыми фантастикалық кітаптармен таныспыз және фантастика фильмдерін көріп өстік. Адамдардың бұйрықтарын орындайтын сиқыршы металл адамды робот деп ойлауды әдетке айналдырдық. Сонымен қатар, адам ежелгі заманнан бері темір көмекшісі туралы армандаған және уақыт өте келе роботтың бейнесі айтарлықтай өзгерді.

Ресей үшін қазіргі таңда роботты техниканы қолданудың перспективалы және анық саласы әскери өнеркәсіп пен ғарыш болып табылады, ал Японияда роботтарды басқа тұтынушылық қажеттіліктер үшін қолданады.



11-сурет – Робот - қоғамдық көліктің жаңа формасы

Сарапшылардың айтуы бойынша, келесі 10-15 жылдар ішінде өздігінен басқарылатын көлік адамдар мүлдем жоқ жерде қолданыла бастайды. Бұл, ең алдымен қойма логистика, сондай-ақ тау-кен өнеркәсібі болып табылады.

Сонымен қатар, өздігінен басқарылатын көліктерге теміржол, авиация және ең бастысы теңіз әуесінде жұмыс істейтін көліктер жатуы қажет.

Сарапшылардың бағалауы бойынша ұшқышы жоқ кемелер мұхит арқылы контейнерлік тасымалдаулар саласын 20-30% -ға арзандатады.

Азаматтық авиация және темір жол бойынша жолаушы тасымалына келетін болсақ, онда ұшқыштар мен машинистерге әзірге қауіптенудің қажеті жоқ. Дегенмен, бұл орындарда шешімдер қабылдай алатын адам қажет (11-сурет). Оған қоса ұшқыш пен машинистің өз кабиналарында болмауынан адамдарды тасымалдау процесі өзгермейді – көлік құралы бәрібір де өмірлік қамтамасыз ету жүйелерімен жабдықталуы тиіс, ал жолдағы жолаушыларға міндетті түрде біреу қызмет көрсетуі қажет.

Талдаушылар роботтандырылған көліктің болашағы жүргізушісі жоқ автобустарда екендігін айтады. Олар жүргізушісіз автокөліктер шоссе арқылы қала сыртындағы жүріс кезінде пайдалы болуы мүмкін, бірақ олар қала ішінде қолдануға ыңғайсыз дейді.

Қалада көптеген кедергілер, аялдамалар мен бұлтарыстардың салдарынан өздігінен басқарылатын автокөлік адам басқаратын көлікке тіпті нашар тиімділік көрсетеді. Әрине, егер автокөліктердің 100%-ы дереу өздігінен басқарылса, онда өздерінің қозғалысын үйлестіріп біртұтас жүйе ретінде әрекет етуі мүмкін болушы еді, бірақ жақын арада ондай байқалмайды. Жеңіл автокөліктер паркі толығымен 10 жылға тіпті 20 жылға дейін ауыстырылмайды. Автобустарды орталықтандырып сатып алуға болады және олар жиірек жаңартылады.

Мемлекет өлшемі үлкен болған сайын оның дамуында авиация үлкен рөл атқарады. Қазақстан аумағы бойынша 9-шы орын алатын ең үлкен елдердің бірі ғана емес, сондай-ақ, аз қонысталған мемлекеттердің бірі болып табылады.

Сондықтан өздігінен басқарылатын авиацияның болашақта дамуы, шектеулі ресурстармен үлкен аумақты бақылауға мүмкіндік береді. Осы туралы "Як Алакон" компаниясының президенті Александр Топоров Алматыда өткен авиакүру саласының ғылыми-техникалық даму презентациясында өздігінен басқарылатын авиация кешенін құру жөнінде айтқан.

Бұл бағдарлама ҚР Президентінің бұйрығымен құрылған. Оның мақсаты - өздігінен басқарылатын авиациялық кешеннің ғылыми-техникалық және өнеркәсіпті дамуы. Олар тек біздің елімізде ғана емес, шетелдерге де экспортталып қолданыста болады. Бұл бағдарлама Қазақстан облысында, авиакүрудың ғылыми-техникалық және өнеркәсіпті дамуын 2020 жылға дейін орындалуын қадағалайды.

Өздігінен басқарылатын кешеннің негізгі қолданылу саласы: шекараны қорғау және құқықты сақтау, антитеррористік іс-шаралар мен төтенше жағдайлардың пайда болуы, экологиялық мониторинг пен табиғи

ресурстарды қорғау, өнеркәсіп нысандарының мониторингі, көліктік және энергетикалық инфрақұрылым және ауыл шаруашылықтың дамуын бақылау.

Бұл бағдарлама жүзеге асатын болса, Қазақстан инновациялық дамуда үлкен кадам жасайды. Еліміздің экономикасында жоғарғы технологияның рөлі өседі. Қазақстан тек өздігінен басқарылатын кешендерді жасап қана қоймай, оларға қызмет көрсетіп мамандарды оқытады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. <http://www.infuture.ru/article/1283>
2. [http:// www. pcnews. Ru / news / defense-advanced-research-projects-agency-darpa-2005-2007-urban-challenge-intel-junior-core-duo-161726.html](http://www.pcnews.Ru/news/defense-advanced-research-projects-agency-darpa-2005-2007-urban-challenge-intel-junior-core-duo-161726.html)
3. <http://www.google.ru>.
4. <http://auto.lenta.ru/news/2006/09/11/faw/>
5. <http://www.3dnews.ru>
6. <http://www.rzn.rodgor.ru/worldnews/hitech/13580/>
7. <http://ideia.ru/?p=102>
8. <http://www.membrana.ru/articles/technic/2007/11/06/153800.html>
9. <http://www.old.nkj.ru/cgi/nauka0d7f.html?06+0008+06008044+HTML>
10. http://auto.newsru.com/article/05may2008/auto_robot
11. <http://www.runewsweek.ru/science/8856/>
12. <http://www.3dnews.ru>.
13. <http://www.autoprofi.ua/news/view/14387/1/>
14. <http://www.arms-expo.ru/site.xp/052053124049048049056048.html>
15. <http://gov.cap.ru>.
16. <http://www.automania.ru/articles/top/0070654/>

ӘЛЕМДІК ТРЕНД – БИООТЫН ӨНДІРІСІ

Заманауи экономиканың болашақ бағыттарының бірі биоэнергетиканың дамуы болып табылады. Әлем елдерінің биоэнергетикаға бет бұруына көптеген факторлар әсер етуде. Еуропа елдері биоотын нарығының дамуын белсенді қолдауда, себебі ол елдерде көмір мен мұнайдың тапшылығы басым. Оған қосымша - Киото хаттамасы. Экологиялық мәселелердің салдарынан біздің мемлекетімізді биотын өндіру мәселесі ойландыруда [2].

Н.Ә. Назарбаев өзінің Қазақстан еліне жолдауында энергетиканың дәстүрлі және альтернативті түрлері дамиды деп атап көрсеткен болатын [3]. Альтернативті биологиялық отынды қолданудың негізгі практикалық құндылығы – белгілі бір шектеулі көлемде олар дәстүрлі «қазбалар» отынмен біріктіріліп, олар қолданыстағы энергетикалық жүйеде пайдаланылады.

«Биоэнергетика» - биологиялық әртүрлі жаңғыртылған шикізаттан өндірістік масштабта энергияны алу. Мұндай шикізатты және оның туындысын биоотын деп атайды. Бірақ энергия тасымалдаушылықтың бұл түрі өкінішке орай таусылмас пайдалы қазбалы отынның салдарынан дәстүрлі бағаланған жоқ. Тек, соңғы жылдары ғана биоотынды қолданудың артықшылығын растайтын айқын фактілерге энергетиктер назар аудара бастады. Альтернативті энергияның арзан және қолжетімді көзі биомасса болып табылады – тірі және өлі материя, өсімдіктердің, жануарлардың, әртүрлі өндірістердің қалдықтары және т.б.

Қазіргі уақытта энергия тасымалдаушылықтың бұл түрі ғаламшарда ресурстарды тұтынудың жалпы шамамен 15% қамтиды.

Қазақстанда ауылшаруашылық өндірісінің қалдықтарын қайта өңдеу мүмкіндігі жылына 35 млрд. кВт сағ және 44 Гкал жылу энергиясы шығуымен бағаланып отыр.

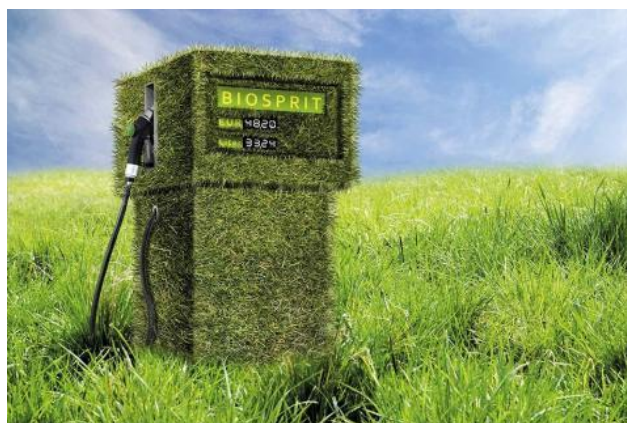
Еліміздің энергетикалық балансында биоотын үлесінің тарапы бойынша Қазақстан Батыс Еуропадан айтарлықтай кейін қалуына қарамастан біз осы салада бизнесті дамыту үшін үлкен мүмкіндік бар деп болжануда. Бұл жерде жаңа технологиялар және оларды енгізу, өндірістік жабдықтарды жасап шығару және оларды іске асыру туралы сөз қозғалып отыр. Бұл салада көптеген жеке компаниялар белсенді жұмыс істейді. Сондықтан да, биоотын өндірісі саласына мемлекет бақылау жүргізу тиіс [2, 4].

Қазақстанда биоэкономиканың қарқынды дамуына инновациялық әдістер мүмкіндік береді, мысалы биоспиртті өндіру үшін қолданылатын

шикізат жазғы бидайдың жұмсақ сорттары (қатты бидайлар азық-түлік мақсатында қолданылады) және жасыл өсімдік массасы (1-сурет).

Биоэнергетиканың даму тарихы

Ғалымдар биоэнергетиканың пайда болуын энергияның көзі ретінде биомассаны пайдаланумен байланыстырады. Адамзат баласы отты байқағаннан бастап энергияның көзі ретінде биомассаны пайдалана бастады. Бірақ ол уақытта биоэнергетика түсінігі қалыптасқан жоқ болатын. 1885 жылы биомассаның биологиялық ыдырауы процесі кезінде түзілетін биогаздың алынуының өндірістік жолдары ғалымдарға белгілі болды. Бірақ, сол уақыттан бастап биоэнергетиканың ресми пайда болуы деп есептелінеді.



1-сурет - Биоотын – отынның альтернативті түрі

Автокөлік дәуірінің басында Рудольф Дизель отын ретінде өсімдік майын пайдалану туралы болжаған: «отын ретінде өсімдік майын пайдалану бүгінде елеусіз болуы мүмкін, бірақ уақыт өте келе ол мұнай мен көмір өнімі сияқты маңызды болмақ». Нобель сыйлығының лауреаты академик Николай Николаевич Семенов «болашақта дәстүрлі отын ресурстарының сарқылуы және атмосферада көмірқышқыл газының жедел артуы адамзаттың алдында әлемдік энергияның түбегейлі жаңа базасын құру туралы мәселесін алға қояды. Бізге осы базаны құру үшін уақыт аз, шамасы жүз жыл» деп жазған болатын. Осыған байланысты, биоотын индустриясының дамуы - ағаштан көмірге, көмірден мұнай өнімдеріне, мұнай өнімдерінен газға өту тәрізді технологиялық дамудың табиғи үдерісі басталды.

Биоотынды бірінші болып Бразилия елі алды. Биоотынның жасалуының бірінші қадамы бутанолдың (бутил спиртінің) пайда болуымен іске асырылды. Ол уақытта Хаим Вейцман *Clostridia acetobutylicum* бактериясын пайдалану арқылы ферментация әдісін қолданып патент алды. Бұл ацетонды өндіретін микроағза. І дүниежүзілік соғыс кезінде Англия елі ацетонды бөліп алып кейіннен оқ-дәріні түтінсіз

өндіру үшін ацетонды өндіру құқығын беруге жас микробиологқа өтініш білдірді. 1920 жылға дейін ацетонды алу үрдісі өзгерілген жоқ. Бірақ әрбір литр ацетонды ферментациялау уақытында қосымша екі литр бутанол өндірілген болатын, тек 1927 жылы үрдістің негізгі өнімі бутанол, ал ацетон жанама өнімі болды. Осылайша, XX ғасырдың бірінші жартысында биобутанол жүгеріден немесе *Clostridium acetobutylicum* бактерия арқылы ферментация жолымен алынған сірнеден өндірілді. Нәтижесінде ацетон, бутанол және этанол алынды.

Әрине, биоотынның дамуына автокөлік саласының тарихына мән беріледі. Биоотынды жеке биоотынның негізгі тұтынушысы мен бағалаушысын бөлек қарастыру мүмкін емес. 1826 жылы американдық өнертапқыш Самуил Мори жағармай ретінде спирт пен скипидар атқаратын қозғалтқыш ойлап тапты. Кеме мен бұмен жүретін машиналардың жағармайы ретінде өсімдік майын қолдануға болады деп дәлелденген. 1876 жылы неміс өнертапқышы Николас Отто этанолмен іске қосылатын әлемдегі алғашқы төрт тактілі іштен жанатын қозғалтқыш жасап шығарды (2 сурет). Осындай қозғалтқыштың әртүрлі модификацияларын әлі күнге дейін адамзат пайдаланады.

Одан да көп ерекше жобалар жасалды. Мысалы, 1895 жылы Рудольф Дизель жержаңғақ майын пайдалану арқылы дизельді мотордың түрін ұсынды. Неміс инженерлері Готлиб Даймлер мен Карл Бенцтің автокөліктері бензин отынымен он жылдай қолданыста болғанға қарамастан, 1896 жылы құрылған Генри Фордтың бірінші «квадрицикліне» Рудольф Дизель спиртпен жұмыс істейтін дизельді мотор ойлап тапты. Форд спиртпен жүретін автокөліктердің болашағына сенімді болды, ол өз тарапынан ауқымды қаражат бөліп АҚШ-тың Солтүстік Батысында спирт айыратын зауыт салды. Техаста мұнайды өндіру бастағанан кейін бензиннің литрі 5 центке төмендеп, спирттің құны 7 центті құрады. Қант өндірісінің қалдықтарынан өндіріле бастағанының салдарынан спирттің бағасы төмендей бастады. Германияның Техникалық қызметі бензин араласқан спирттің қоспасын автокөліктерге пайдалану мәліметтерін жете жинақтап отының жаңа түрінің артықшылықтары туралы қорытындыға келді.



2-сурет – Scania OmniCity – этанолмен жүретін автобус

Бірінші дүниежүзілік соғыс кезінде көптеген елдердің автокөліктері бензинмен қатар этанолды отын ретінде қолданды.

Соғыстан кейін этанолдың позициясы күшті болды. 1940 жылдың басында мұнай өндірістері орналасқан аудандармен қатынас болған жоқ, немістер бұл кезде өздерінің танкілеріне соя және рапс майын құйды, бірақ бұл үшін қозғалтқыштарды қайта жөндеу талап еткен жоқ. Біздің де Т-34 өсімдік майын жанармай ретінде қолданған.

Адамзат баласы биогазды қолдануды бұрынан үйренген. Біздің ғасырымызға дейін 1-ші мыңжылдықта қазіргі Германия Федеративтік Республиканың территориясында қарапайым биогазды құрылғылар қолданылған. Эльба бассейнінің ми батпақты жерлерінде мекендейтін Алемандар ми батпақтағы суда тырбиып өскен бұтақ ағаштарда Айдаһар бар деп есептеген. Ми батпақтың шұңқырларында жинақталған жанар газдарды – Айдаһардың тыныс алуы деп есептеген. Айдаһардың көңілін аулау үшін құрбандық шалып және ол жерге тағамдардың қалдықтарын тастаған. Ол жерге Айдаһар түнде келіп және оның тыныс алуы шұңқырларда қалып қояды деп адамдар сенген. Алемандар теріден тент тігуді үйреніп, онымен ми батпақты жауып, газды теріден жасалған құбырлар арқылы тұрғын үйлеріне тартып ас әзірлеуге қолданған.

XVII ғасырда Ян Баптист Ван Гельмонт ыдыраған биомасса жанатын газ түзетінін анықтаған. 1776 жылы Алессандро Вольта ыдырап жатқан биомассаның мөлшері мен өндірілген газдың көлемі арасында байланыс болуы туралы қорытындыға келді.

1808 жылы Хэмфри Дэви биогазdan метанды анықтады. Бірінші құжаттандырылған биогазды құрылғы 1859 жылы Үндістан елінің Бомбей қаласында құрылды. 1895 жылы биогазды Британия елінде жарықты жақсарту үшін қолданған.

Ғасырлар өтседе адамзат биогазды әртүрлі энергиялық сұрақтарды шешу үшін тиімді қолдануға ұмтылуда: тұрғын үйді жылытуға,

электрэнергия алуға, автокөлік отынын өндіруге және т.б. Сонымен қатар, оның өндіріс механизмі үнемі жетілдіріліп отырады, сапасы жоғары отын өндіру үшін тиімді және экономды әдістер жасалуда. Қазіргі күні адамзат биогазды әртүрлі заттардан алуды үйренуде, шамасы әліде көптеген жаңа жолдарын ойлап табуда.

Биоотынды алудың мәселелері және заманауи жағдайы

Әлемде мұнайды, көмірді және газды биоотынға ауыстыру жайлы мәселе талқылануда.

Биоотынның негізгі артықшылықтарының бірі парниктік газының шығарындыларын азайту. Алайда, бұл биоотын жанған уақытта атмосфераға көміртегі диоксиді аз түзіледі дегенді білдірмейді. Биоотын жанған кезде атмосфераға өсімдіктер бұрын сіңірген көміртегі кері қайтарылады да, сондықтан планетаның көміртек балансы өзгеріссіз қалады.

Қатты биоотын. Ең көп таралған өкілі - ағаш. Ағаш — адамдар бұрыннан қолданатын көне отын. Қазіргі таңда әлемде ағаш өңдеуге немесе биомассаға энергетикалық ормандар қолданады, олар тез өсетін түрлерін алады, масалы тал, теректер, эвкалипт, қараған, қант құрағы, жүгері және т.б. Оларды отырғызу шаршы-ұялы және шахмат әдісімен жүргізіледі. Энергетикалық ормандардың айналым кезеңі, яғни кесу уақыты 4-6 жылды құрайды. Энергетикалық биомассаның экологиялық артықшылықтары:

- топырақтың эрозиясын алдын алу;
- биомассаны жағу барысында атмосфераға CO_2 бөлініп биоотын шикізатының өсуі кезінде өзіне сіңеді;

Зиммерингте (Австрия) орналасқан электрстанцияның биомассаны пайдалануы жарқын мысал болып табылады. Оның қуаттылығы - 66 МВт. Биомассаның жылдық тұтынуы - 190 мың тонна.

Тағы бір, қатты биоотынның шамалы таралған түрі ағаш отын түйіршіктері болып табылады (3-сурет).

Ағаш отын түйіршіктері – ағаш қалдықтардан жасалған пресстелген бұйымдар: үгінді, жаңқалар, қабық, жіңішке өлшемелі және кондицияланбаған ағаштар, орман дайындау кезіндегі кескін қалдықтар, сабан, ауылшаруашылық қалдықтары - күнбағыс дәнінің қауызы, жаңғақ қабығы, көң, құс қиы және басқа да биомассалар.

Ағаш отын түйіршіктерін немесе пеллеттерді өндіру үрдісі келесідей: биошикізат ұнтағышқа енеді, кейін ұнтақ кептіргішке барып түседі, одан кейін арнайы сыққыш-түйіршіктеуге түседі. Ұнтақ сыққышқа түскен уақытта температура көтеріліп ағаштың құрамындағы лигнин жабысқақ болады, жасалып шығу барысында тығыз цилиндр тәрізді болады. Пеллеттерді қолдану бойынша дамушы нарықтық тұтынушы Еуропа Достығы елдері.



3-сурет – Отын түйіршіктері

Сонымен қатар, қатты биоотын түрлерінің ішінен отын брикеттерін атап өткен жөн. Брикеттер – кептірілген және брикеттелген биологиялық шығу тегі бар энергия тасымалдаушы, мысалы, олар өңделмеген немесе минималды дәрежедегі жағуға дайындайтын үгінділер, жаңқа, қабық, қауыз, кебек, сабан және т. б. (4-сурет).

Еуропада отын брикеттерін және пеллеттерді тұрғын үйлерді және өндірістегі бөлмелерді жылытуға қолданылады, ал жоңқаны көбінесе қуаттылығы бірнеше ондаған мегаватты ірі жылу электрстанцияларында жағады.



4-сурет – Отын брикеттері – экологиялық таза өнім

Сұйық биоотын. Сұйық биоотын – биоотынның келешегі бар класы. Биоотындар сұйық түрде іштен жану қозғалтқыштарына арналған, мысалы, этанол, метанол және т.б. Оны әр түрлі өсімдіктерден алады: бидайдан, қант қамысы, рапстан және ағаш өңдеу қалдықтарынан.

Оны сұйық немесе мотор биоотыны деп атайды – өсімдік шикізатын өңдеу технологиясы барысында алынатын зат, оның негізінде табиғи биологиялық үрдісі қолданылады мысалы, ашу.

Биоэтанол. Қазіргі таңда биоэтанол өндірісі әлемдік деңгейде артып келе жатыр. Атап айтатын болсақ биоэтанолды ауыл шаруашылық дақылдарының ішінде; бидай, арпа, жүгері, қант қызылшасы, қант қамысы, рапс, картоп, күріш және басқа да агро өнімдерді өңдеу арқылы алуға болады (5 сурет).

Этанолдың танымал себебі оның өндірісінің экономикалық тиімділігінде жатыр, яғни рапстың тұқымының 2-4 т/га егілген өнімінен 1 гектар жерден 1-1,5 тонна биоэтанол және 2-2,5 тонна жоғары сапалы өсімдік азығын алуға болады.

Өсімдіктен алынатын мотор отыны дизель отынының көрсеткішіне жақын. Осылайша биодизельді пайдалану барысында шығарындылар айтарлықтай ауаға аз түседі.



5-сурет – Биоэтанол – сұйық биоотын.

Биоэтанолды өндіру нарығында ең белсенді «ойыншы» - Бразилия, оның үлесінің жалпы көлемі 48,5%. Этанол Бразилияда қант қамысынан өндіріледі.

2013 жылдың желтоқсан айында MnCAR (Миннесота Автокөлік Зерттеу Орталығы) автокөлік транспортында биоэтанолды қолдану тиімділігі атты зерттеулер нәтижелерін жариялады.

Қарапайым автокөліктердің этанолды пайдалану бойынша зерттеу нәтижелеріне қызығушылық туды. Зерттеуге 2% -15% дейін этанол мен бензин қоспасы талқыға салынды. Іштен жаңу қозғалтқышы бар автокөліктер үшін E30 (30% этанол және 70% бензин) ең оңтайлы қоспа болып табылды.

Бұл қоспа жанар-жағар май құрамындағы октан санын 95-ке арттырып, отынды тұтыну 1%-ға төмендеді, отын көліктердің іштен жаңу қозғалтқышының жұмысын жақсарттады. Бұл экономиканың тұрғысынан көп емес, бірақ әлдеқайда экологиялық көрсеткіш бойынша маңызды.

Отын ретінде биоэтанолды қолдану көміртек диоксидінің шығуын төмендетеді, яғни парник газын. Әрине, оның шығуының төмендеуі көптеген факторларға байланысты - қолданылатын өсімдік шикізаты, климаттық аймақ, шикізатты өсіру үшін қосымша шығындар, тасымалдау, қайта өңдеу.

АҚШ-та 2008 жылдың жағдайы бойынша бидайдан этанолды өндіру барысында CO_2 шығуының төмендеуі орташа есеппен 21% құраған. Егер, спиртті өндіру барысында оны табиғи газға айналдырғанда көмірқышқыл газының шығуы 29-35% төмендеуі мүмкін.

Биометанол. Биометанол – метанол, теңіз фитопланктондарын биотехнологиялық конверсиялау және дақылдандыру арқылы өндегенде алынатын өнім (6-сурет).

70-ші жылдардың аяғы 80 жылдарың басында Еуропа қалаларында жағалаудағы теңіз фитопланктондарын биотехнологиялық конверсиялау және дақылдандыру арқылы өндірістік жүйеге бағытталған жобасы ұсынылды. Қазір бұл биоотынды өндіру бағытының болашағы бар деп есептелінеді, себебі фитопланктонның жоғары өнімділігі жылына 100 т/га, өнімді өндіру барысында тұщы су мен құнарлы топырақты керек етпейді және бұл процесс ауылшаруашылық өнімдермен бәсекелеспейді, энергия қайтару деңгейі жоғары.



6-сурет – Биоотын ретінде қолданылатын биометанол – метанол

Биодизель. Биодизель – өсімдік, жануар, микробтан шыққан майлар және олардан алынатын эфирден өндірілген биоотын түрі. Шикізат ретінде рапс, соя, пальма, кокос майы немесе кез келген басқа да майлар, сондай-ақ тамақ өндірісіндегі қалдықтары, теңіз балдырлары қолданылады (7-сурет).

Биодизель автокөлік қозғалтқыштарында пайдаланылады және ол таза күйінде немесе кәдімгі дизель отыны бар қоспалар ретінде

пайдаланылуы мүмкін. Мұндай қоспалар қозғалтқыштың құрылымдық өзгерістерін қажет етпейді.

Биодизельді қолдану экологиялық тиімді екені дәлелденген және күмән келтірмейді:

- биодизельдің суға түсуі жануарлар мен өсімдік әлеміне зиян келтірмейді;
- топырақта және суда биодизель 25-30 күн аралығында толығымен ыдырайды;
- биодизельді жағу барысында өсімдіктерге қажетті көмірқышқыл газының көлемі жағу мөлшері бойынша бөлінеді;
- классикалық дизель отынына қарағанда биодизельдің құрамында күкірт болмайды;
- құрамында күкірт қосылыстарының болмауы кезінде кәдімгі минералдық дизель майлау қабілетін жоғалтады, ал құрамында күкірт аз биодизель майлайтын қабілетке ие болады.



7-сурет – Биодизель – дизельді алмастырушы биоотын

Газ тәрізді биоотын. Газ тәрізді биоотын (биогаз, биосутегі) биомассаны ферменттеу немесе термиялық және биохимиялық процестерді пайдалану арқылы өңдеу нәтижесінен алынған өнім. Газ тәрізді биоотын түрінің ең көп таралған түрі - биогаз, ал өзгеше бір түрі биосутегі болып табылады. Биосутегі – термохимиялық, биохимиялық және басқа да әдістермен, мысалы, балдырлар биомассасынан алынған сутегі.

Биогаз - көмірқышқыл газы мен метан қоспасынан тұратын органикалық қалдықтарды (биомассалар) ашыту арқылы алынған өнім (8-сурет).

Биогазды өндірудің қазіргі технологиясы бойынша бактерияның үш түрін қолданады:

- гидролизды бактериялар;
- қышқыл түзуші бактериялар;

- метан түзуші бактериялар.

Биогазды алу үшін қажетті шикізат өте кең. Негізінен бұл органикалық қалдықтар: фекальды тұнбалар, қи, құс қиы, сыра астығы, қызылша сығындысы, өсімдік, тұрмыстық қалдықтар және т.б. яғни биогазды өндіру үшін тамақ өнеркәсібінің және ауылшаруашылық қалдықтарынан алына береді, сондай-ақ арнайы өсірілген энергетикалық өсімдіктер- сүрленген мал азығы, балдырлар.

Қолданылып отырған технология және шикізаттың түріне байланысты 1 тонна қалдықтан 350 м³ газ бөлінеді. Мысалы, бір тонна ірі қара мал қиынан 70 м³ дейін биогаз, әр түрлі өсімдік қалдықтарынан 400 м³ биогаз, майдан 1400 м³ дейін метан алуға болады –бұл ерекше «биогазды рекорд» болып табылады.



8-сурет – Биогаз – биомассаның ашуы барысында алынған газ

Биогаздың басты артықшылықтары оның жаңартылуы, жанармай алу үшін жергілікті шикізат көздерінің болуы, көшет әсерін және органикалық қалдықтарды жинау жүйесінен экологиялық зардапты төмендету, экологиялық томаға-тұйық энергетикалық жүйесін қамтамасыз ету болып табылады. Биотыңайтқыштар артықшылықтар қатарына, мысалы, өсімдіктердің қоректенуін, олардың әртүрлі ауруларға және қолайсыз топырақ пен климаттық жағдайларға төзімділігін береді. Биотыңайтқыштарды пайдалану топырақтың жоғары тұздылығы, сонымен қатар, химиялық тыңайтқыштарды қолданбауды, жер асты суларының ластанбау мәселелерін шешуге көмектеседі.

Кәдімгі табиғи газ қолданылатын жерде биогазды барлық салада қолдануға болады.

Бірінші буынды биоотындар. Дәстүрлі технологияларды қолдану арқылы әртүрлі ауылшаруашылық шикізаттан өндірілетін бірінші буынды биоотын түрлері (9-сурет). Дәстүрлі технологияларға биологиялық және термохимиялық үрдістер жатады, мысалы, ашу.

Қазіргі уақытта, бірінші буынды биоотынды өндіруді одан әрі кеңейту мәселелері жөнінде әлем бойынша пікірталас туындауда. Бұл отын түрлеріне қант қамысынан, жүгеріден, бидайдан және т.б. алынатын биоэтанол, майлы дақылдардан – соя, рапс, пальма, күнбағыс алынатын биодизель жатады.



9-сурет – Қант қызылшасы бірінші буынды өсімдік шикізатына жатады

Екінші буынды биоотындар – тағамдық емес шикізаттан алынатын екінші буынды биоотын түрлері, яғни өңделген майлардан және өсімдік майларынан, сонымен қатар ағаш және өсімдік биомассасынан немесе метанол, этанол, биодизелден басқа шикізат көздерінен алынған әртүрлі отындар. Екінші буынды биоотындарға шикізат көзі болып биологиялық шикізат бөліктерінен кесіп алынған лигнинды, целлюлозды қосылыстары пайдаланылады (10-сурет). Екінші буынды биоотын өндірісін қолдану ерекшелігі, сол өндіріске керекті ауылшаруашылығына пайдалы жерлерді қолдануын қысқарту болып саналады.

Негізгі кемшілігі шикізаттың қасиеті лигноцеллюлозға байланысты, ол күрделі полимерлі көмірсу, одан сұйық отын алу үшін көптеген химиялық және энергиялық айналуларды талап етеді. Бірінші және екінші буынды биоотын биомассаларынан энергияны өндіруінің шартты тиімділігі шамамен 50% құрайды.



10-сурет – Екінші буынды өсімдік шикізаты

Үшінші буынды биоотындар. Үшінші буынды биоотын – балдырлардан алынған отын түрі (11-сурет). Бұл биоотын түрі бағытының артықшылығы балдырлардың арнайы құрамына байланысты. Бұлар өзінің қасиеттері бойынша биоотын саласының мамандарының қызығушылығын тудыруда, тіршілік ету ортасы құрлық болып табылатын олар өсімдіктен біршама айрықша. Балдырлар «майлы» болып келеді, мысалы балдырлар штаммында майдың құрамы 75-85% құрғақ салмағын құрайды.

Балдырлардың қосымша артықшылығы бір технологиялық аймақтан жылына 35 дақыл өнімін алуға болады.



11-сурет – Үшінші буынды шикізат түрі – балдырлар

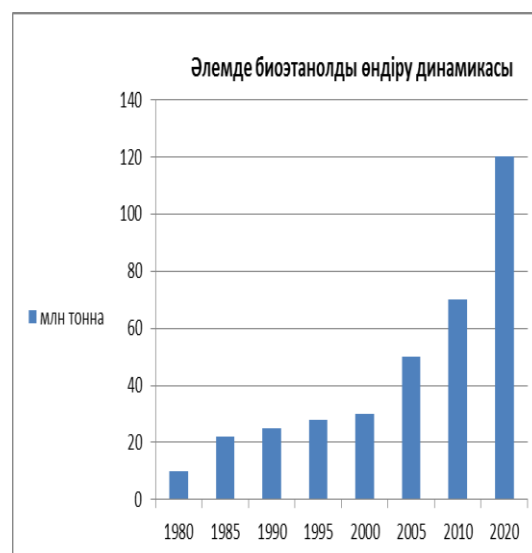
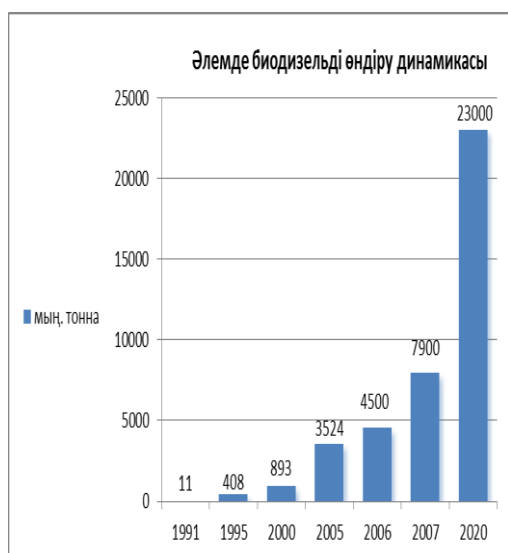
3 Биоэнергетиканың инновациялық даму болашағы

Биоотынның әрі қарай даму болашағы келесі факторлармен байланысты болады:

- мұнайдың бағасымен;
- қымбат емес шикізат түрлерінің болуымен;
- үкіметтің қолдауымен;
- екінші буынды биоотынның бағасының төмендеуіне әкелетін технологиялық жарылыстар;
- отынның альтернативтік түрлері жағын пайда болатын бәсекелестік.

Егер биоотынның өндірілуі тоқталатын болса, онда мұнай және бензин бағалары бірнеше пайызға көтеріліп кетуі мүмкін.

Шын мәнінде биоотын өндіріс саласы мұндай айналымдармен ешқашан және ешқайда жоғалмайды, бұл әрине биоотын өндірісінің өсу қарқынын растап отыр. В.Ф. Федоренко және оның авторластары болашақта биоотынды өндіру динамикасы бойынша келесі мәліметтерді келтіріп отыр.



12-сурет – Биоотынды өндіру динамикасы

2000-шы жылдары мұнай бағасының төмендеуіне қарамастан биоотын өндірісі баяулады, бірақ Бразилия елі биоотынды өндіруге және пайдалануға қайта оралды. Осыған орай, трансұлттық мұнай-газ корпорацияларының, пайдалы қазбалар кен орындарының болуына қарамастан, ең төменгі инвестиция және саяси шиеленістерге сезімтал емес бизнес-құрылымдардың моторлы биоотын нарығына өтуіне мүмкіндік береді.

Биоотынның бірінші буынын өндіру үшін қарапайым, дәстүрлі технологиялар саласын қолдану арқылы жүзеге асырылады. Биоотынның екінші және кейінгі буынын өндіру үшін жетілген, құнды және қымбат технологиялық әдіс-тәсілдерді талап етеді.

Биоотынның индустриясының дамуының түйінді мәселесі шикізаттық база мен технология болып табылады.

Шикізаттың базасы әр өңірге байланысты болады: Бразилияда этанол қант қамысынан өндіріледі, бұл өзіндік құнын төмендетуін қамтамасыз етеді, АҚШ жүгері крахмалынан, ал Еуропа қант қызылшасынан, картоп және тары крахмалынан өндіреді. Мысалы, академик Варфоломееваның [5] мәліметтеріне сәйкес Ресейде жыл сайын 175-200 миллион тонна биомасса қалдықтары түзіледі, бұл 89-102 миллион тонна көмірсутегіне эквивалент, ал бензинді пайдалану жылына 30 миллион тоннаны құрайды.

Бірақ, лигноцеллюлозаны (ауылшаруашылығының және ағаш жасау өндірісінің қалдағы) қайта өңдеу технологиясы жоғары деңгейде дамитын болса да, оның негізгі кемшілігі болады - лигниннің қатты қалдықтарының түзілуі.

Липидтік шикізатты шығарудың жаңа көзінің бірі теңіз биоресурстарын пайдалану, яғни өзен – тоғандарда тіршілік ететін балық

түрлері. Өзен – тоғандар орналасқан жағалаудағы аудандар онда тіршілік ететін балық түрлерінен биодизельді өндіре алады.

Мұндай шикізаттық базаның ерекшелігі: ауа-райының жағдайына қарамастан жыл бойы шикізаттың өндірілуі, экологиялық қауіпсіздік, егістік жерлердің сақталуы, кәсіптік істің табыстылығын жоғарлауы және ең бастысы-азық-түлік нарығының қауіпсіздігі. Бірақ шикізатта көп қанықпаған май қышқылдарының болуына байланысты оларды жоюды талап етеді.

Қазіргі заманғы биоотын түрлерінің жалпы бөлігі ауылшаруашылық тауарларынан алына отырып тағам өндірісіне қатер төндіру қауіпі бар. Мысалы, биоотынның көптеген түрлерін өндіру үшін жүгеріні, қант қамысын, арпаны, сояны, рапсты, маниоканы қолданады. Бұл бақылаусыз үрдіс ауылшаруашылық өнімдерінің қолжетімділігі мен бағасына үлкен әсер етуі мүмкін.

Қазақстанда биоэнергетиканың мүмкіндігі. Қазақстанда орман жамылғысы 10 млн. га астам аумақты қамтиды, елдің жалпы аумағының 4 пайызы құрайды, оның ішінде 4,7 млн. га сексеуіл жамылғысымен жабылған. 1990 жылы елімізде ағаш дайындаудың көлемі жылына шамамен 3 млн.м³ құрады.

Ағаш өңдеу өнеркәсібінің ағаш кесетін және ағаш өңдейтін жерлерінде ағаш қалдықтарының көлемі 1,3 миллион м³ немесе 1 млн. тоннаны құрайды. Осыған байланысты, ағаш қалдықтарының энергиялық потенциалы 200 мың тоннадан аса.

Қазақстан Республикасында дәнді дақылдардың сабандары ең маңызды жаңғыртылмалы энергия ресурстары болып табылады. 1990 жылы сабан өндірісі 37 млн. тоннаны құрады. Егер осы көлемнің 20 пайызы энергетикалық мақсаттарға пайдаланылса, онда 87 ГВт энергия өндірілуші еді деп болжауға болады. Энергияны алу мақсатында биомассаны қолдану бойынша ең тиімді жобалар сабанмен байланысты.

Солтүстік Қазақстанда биоэтанолды өндіру жобасы талқылау үстінде. Өндіру технологиясында бидайды қолданады.

Басқада потенциалды бағыттардың бірі ауылшаруашылық өндірістеріндегі фермаларда және құс фабрикаларында өздерінің қажеттіліктері үшін биогазды қолдану. Қазақстанда мал және құс саны айтарлықтай көп. Ірі қара малдың қалдықтарынан метанды өндіру шамасы 85 мың тонна немесе 52 мың т. құрайды. Коммуналды шаруашылықтың ағынды суларын өңдеу барысында метанды бөліп алу шамасы 3 мың тоннаға жуық немесе 1 800 т.

Жоғарыда айтылып отырған технологиялар мұнайды қалтасы көтере алмайтын елдерге және политикалық, экологиялық көзқарас бойынша мұнайдан жасалған отынды пайдаланбау арқылы мұнай тәуелділігінен босап шығуға мүмкіндік береді. Бірақ, бір мәселені шеше отырып, яғни экологиялық жағдайды жақсарту немесе ауылшаруашылығын қолдау

арқылы азық-түлік мәселесімен бетпе бет ұшырасқанда не істейміз деген басты сұрақ қалып қояды. Бірде бір технология бұл сұраққа жауап бере алмайды. Бұл технологиялар жеткілікті дамыған жоқ емес, өйткені бұл жерде технология тек – құрал болып табылады. Сонымен қатар, айқындалған әдістер мен құралдардың көмегімен биоотын саясаты мен оны ұтымды жүзеге асыру мақсаттары элементтерінің өзара байланысына жәрдемдесетін ұйымдастырушылық-басқарушылық механизмді жасау айрықша маңызды қадам болып саналады.

Шын мәнінде, әлемде азық-түлік тапшылығы жоқ, бірақ олар үшін тиімді сұраныс бар. Дегенмен де биоотын өндірісінің азық-түлік қауіпсіздігіне әсер етпейтін мөлшерде дамуын әр кезде естен шығармауымыз керек.

Кез келген өндіріс секторының артықшылықтары мен кемшіліктері болады, егер өндіріс шебер ұйымдастырылса кемшілік фактісі салдары жойылады.

Биоотын саласы экономикаға дұрыс біріктірілуі керек, бұл жағдайда азық-түлік нарығындағы қысым барынша азайтылады, сондықтан да бұл жердегі технологиялық циклда нақты қалдық биологиялық шығу тегі бар өнімдер болып табылады.

Жекеленген өндірістік қуаттылығы бар агротехникалық биоотын кластерлері біріктірілетін болған жағдайда қауіпсіз биоотын саласын құру болады.

Мұндай құрылымдар, яғни фермада жұмыс істеу және биоотын өндіру ауылдық еңбектің беделін мен қызығушылығын артады. Біз тек осы жол арқылы ғана ауылшаруашылығы саласында үлкен жетістіктерге қол жеткізе аламыз және мемлекет тарапы аграрлық шаруашылықтың Дүниежүзілік сауда ұйымына енуіне үлкен қолдау көрсетеді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Послание Главы государства народу Казахстана НҰРЛЫ ЖОЛ – ПУТЬ В БУДУЩЕЕ. - Астана, 11.11.2014

2. Рыбакова М.В. Экологический бизнес: в контексте социальной экологической практики// Менеджмент в России и за рубежом. 2006. № 2.

3. Послание Главы государства Н.А. Назарбаева народу Казахстана «Казахстанский путь – 2050: Единая цель, единые интересы, единое будущее» // Казахстанская правда, 2014, 18 января.

4. Размышления у подножия Улытау: Н.Назарбаев - О будущем Казахстана Интервью агентству «Хабар». 15.09.2014

5. С.Д. Варфоломеев, Е.Н. Еременко, Л.П. Крылова// Успехи химии.– 79 (6). – 2010. – С. 552-564)

6. <http://recyclingforum.ru/>

7. <http://forexaw.com/>

Н.Р. Жолмағамбетов,
Қарағанды техникалық университетінің
«Кен аэрологиясы және еңбекті қорғау»
кафедрасының меңгерушісі,
Т.ғ.к., доцент

ЭКО-ТЕХНОЛОГИЯЛАР – ЖАППАЙ ИНДУСТРИАЛАНДЫРУДЫҢ ЖӘНЕ ӨНЕРКӘСІПТІК ӨРЛЕУДІҢ ӘЛЕМДІК ТРЕНДІ

Халық шаруашылығының барлық салаларында жалпы индустрияландыру мен өнеркәсіптік өсудің әлемдік үрдісінің зиянды қалдықтар деп аталатын теріс фактормен ұшырасуына тура келеді.

Барлық дамыған өнеркәсіптік елдерде қауіпті қалдықтармен жұмыс істеу басым бағыттардың бірі және қазіргі және болашақ қоғам үшін қоршаған ортаны қорғау мақсатын алға қоя отырып, мемлекеттік деңгейде қолдау көрсету болып табылады.

Біздің болашағымыздың шынымен де қандай боларына қарамастан технологияның миллиардтаған адамдардың өмірін жақсартқаны, қоршаған орта жағдайында қиын көрсетілетін негативті жанама әсерлердің бірқатарын технологияның дамуы алып келгенін жоққа шығару мүмкін емес.

Біз бір мәселені шешеміз деп, бірнеше жаңа мәселелердің туындауына тап боламыз. Дәл қазіргі уақытта біздің әрекетіміздің қандайда бір себебі болып табылатын сансыз көптеген экологиялық мәселелер бар. Және біз кезекті мәселені жеңу үшін әр уақытта қажетті жаңа эко-технологияны іздеп табуымызға тура келетін сияқты.

Эко-технология қоғам өмірінің барлық жақтарына өтіп кетеді, осы салаға қатысты мұндай жағдайдағы кәсіпорын қызметі көптеген салаларға таралады. Ауа-райының (климат) өзгеру жағдайының да көптеген маңызы бар. Ол өз кезегінде біздің өндіріс технологиясы мен энергияны тұтынуға белгілі бір түрде өз әсерін тигізеді. Индустрияландыру, халық санының өсуі мен қалаға шоғырлануы сумен жабдықтау жүйесіне қиындық туғызады, сауатты, көзі ашық тұтынушылар қазір өндірілген өнімдерден қалдырылған «көміртегі және судың салдары» туралы шындап ойлана бастады.

Соңғы жылдары дағдарысты дамытудың бірден бір түйінді басымдықтары «жасыл» экономика инновациясының негізделуіне ауысу болып табылады. Бұл үшін БҰҰ, ЭЫДҰ, «Үлкен Сегіздік» (G8), Еуроодақ, «Үлкен Жиырмалық» (G20), сондай-ақ, АҚШ, Жапония, Қытай және әлемнің басқа да үздік мемлекеттері мен халықаралық ұйымдарының күш салуы көзделген.

Өндірістің энергетикалық шығындары мен экологиялық өсуі, табиғат ресурстарының жетіспеушілігінің өсуі әлемдік экономикалық дағдарыстың

басты жаңа себебі болып отыр. Дәл осы кезде өзінің экожүйелерін, топырағын, суы мен орманын қорғай алған елдер бәсекелестік артықшылыққа ие болады.

«Жасыл өсім» және төмен көміртегіні экономика бағыты тұрақты дамыту құралы ретінде Қазақстанды 2020 жылға дейін дамыту стратегиясында, ҮИИДМБ-да мемлекет Басшысының және Қазақстанның халықаралық бастамаларында берілген.

Эко-технологияның даму тарихы

XX ғасырдың ортасында, яғни екінші әлемдік соғыстан зардап шеккен елдер қираған шаруашылықты қарқынды түрде қайта жөндеуге кіріскен кезде эко-технологияны іздеу мен энергиялық дамыту тән болады.

Жапония мен Батыс Еуропа елдерінде қаржылық, материалдық және адамдар ресурстарына шектеу қою кезінде соғысқа дейінгі экономикалық әлеуметті қалай тез қалпына келтіруге болатынына тырысу табиғи қорғау құралдарын құрылыста үнемдеуге, жалпы құны барлық қайта қалпына келтірілетін өнеркәсіптік кешеннің құнының шамамен 30-35 %-мен бағаланды.

Мұндай үнемеу нәтижесі тоқтаған жоқ. Қоршаған ортаны қорғауда ешқандай технологиясы жоқ, көптеген кәсіпорындар жұмыс жасағанда барлық Жапония мен Батыс Еуропаны ауқымды экологиялық дағдарыс жайлап алды.

Әсіресе, кәсіпорындардан түскен сұйық және газ тәрізді қалдықтар әсерінен су мен қоршаған орта зардап шекті.

Таза емес ауа мен судан түрлі қайғыға әкелетін аурулар пайда болды. Тұрғындардың өмірі мен денсаулығына қауіп әскерлермен салыстырыла бастады [1].

Экологиялық технология – бұл бірінші кезекте елеулі салыстыру бойынша технологиялық және экономиканың артықшылығы бар өндірісті терең зерттеу негізінде қалдықсыз технологияны құру, жаңа технологиялық процестерді құру.

Бұл термин өткен ғасырдың 70-ші жылдары Америкада пайда болған, яғни, АҚШ энергияны үлкен көлемде сіңіріп, құрылыстың дүңк-дүңк еткенін сезінгенде, ал мұндай дағдарыс отынның бағасының бірден көтерілуіне алып келді. Сондықтан үймереттер мен ғимараттардың энерготімділік көтеруде үздік идеяларды және оларды тиімді пайдалануды ұсынған архитекторларының «экологиялық» коалициясы бір уақытта туындап және қоршаған ортаны қорғауға бекітілген экологтардың қозғалысы күшейтілді. Экологтар мен архитекторлардың ортақ пікір-көзқарастары экологиялық қауіпсіз-«жасыл» құрылыстың туындауына алып келді. 80-жылдардың соңында «жасыл» құрылыс идеясы Ұлыбританияда дамытыла бастады. «Жасыл» құрылысқа деген нағыз қызығушылық 1990 жылы енгізілген BREEAM рейтингтік жүйесінде пайда болды.

«Жасыл» Одақ ТМД елдерінде 1991 жылы құрылды. Соңғы он жылда сарапшылар адам денсаулығы мен қоршаған орта үшін қауіпсіз өнімдерді тұтыну мен өндірісті кеңейтуге әрекет етуде және «жасыл» стандарттарды әзірлеумен айналысуда. ТМД елдері аумағында «Өмір парағы» («Листок жизни») халықаралық деңгейдегі ерікті экологиялық сертификаттау жүйесі жұмыс жасайды.

«Өмір парағын» экотанбалау жұмыс қызметін (1 түрді экотанбалау), өнімнің толық өмірлік кезеңін талдауды ұсынады, ISO 14020 және ISO 14040, ISO 14024 халықаралық және ұлттық стандарттарға сәйкес келеді. Жүйе Бүкіләлемдік ассоциацияда экотанбалау аккредиттеу алды (Global Ecolabelling Network), тек 2000-шы жылдардың соңында АҚШ пен Еуроодақ елдерінде сапалы айырбастау жүргізілді: экотехнологиялық тиімді бола бастады. Әсіресе, адамдар дәстүрлі энорготасушыларға ақша шығындағысы келмейтін немесе төлей алмайтын жағдайда [1,2].

Эко-технологияны дамыту мәселелері және қазіргі жағдайы

Эко-технология қазір сән үстінде: оларға деген сұраныс ұлттық мемлекет қабылдайтын қоршаған ортаны қорғау туралы заң және көміртегінің әлемдік қорын қысқарту арқасында тұрақты түрде өсіп келеді.

Экотехнологияның нақты пайдасының дәмін татқан үшінші әлемде оған қызығушылық танытты. Мысалы, алдыңғы жылы Кенияның Мемлекеттік банкі жерді суаруға суды жинақтайтын технологияны пайдаланатын фермерлерге төмен пайызды мөлшерлеме бойынша қарыз ұсына бастады. Кәсіпорын өнімін экологиялық етіп жиі жасауға жергілікті дәстүр көмектеседі – Малайзияның көптеген тоқыма кәсіпорны бұл елде жүздеген жылдар бұрын қабылданған маталарды өңдеудің ескі тәсілдерін жаңартумен айналысты, сонымен қатар, тартымды және арзан өнім алуға тырысты.

Жасыл компанияны мемлекеттік қолдаудың жоқтығын олардың иелері негізгі қырсық деп есептеді. Бұл қырсық көптеген шикізат державаларында болды: ТМД елдері арасындағы рейтингіде ең соңғы орында Сауд Арабиясы болды. Сарапшылардың сөзіне қарасақ, олардың айтуынша, ТМД елдері эко-технология ісінде сенімсіздікпен артта қалған, бұл дұрыс деп саналмайды. Жасыл технологияға жасыл жарық беру үшін заңды өзгерту қажет. Мысалы, егер мемлекет ыдысқа кепілдік құнын көтерсе, онда қайта өңдеуге шикізат көбірек кетер еді.

Polythene U.K. Британдық компаниясы жаңа үлгідегі орамаларды өндіруді шығару туралы жариялады – ол жай ғана қайта өңделген емес, сондай-ақ, көмірқышқыл газын сіңіруде қабілетті.

Ағылшын инженерлері Polyiar жаңа материалын шығарды, негізгі компоненті қантты қамыс болып табылады (1-сурет).



1 - сурет - Қантты қамыс - Polyiar материалының негізгі компоненті

Осы өсімдіктің арқасында материал көмірқышқыл газын сіңіру қасиетіне ие және тірі өсімдік сияқты оттегі бөледі. Процесс фотосинтез көмегімен іске асырылады. Компания мамандары 1 тонна Polyiar 2,5 тонна CO_2 сіңіретінін есептеді [2,3,4].

Polythene U.K. технологтары олардың жаңа және сөзсіз пайдалы материалдары өндірісте тек орама үшін ғана емес, сондай-ақ, мысалы, техникалық құбырлар үшін де пайдалануға болатынын айтты.

Көміртегі эко-технологиялар – электромобильділер. Жұмыс уақытында іштен жану двигателі (қозғалтқышы) отынның толық және толық емес жану өнімдерін, артық ауа, аэрозольдер және әртүрлі микроқоспалар ұсынатын пайдаланушы газын бөледі. Бөлінген газда 300-дей заттар бар, олардың көбісі уландырғыш. Электромобильділер іштен жану қозғалтқышымен бірге экологиялық альтернативті автокөліктер болып табылады, олар аз мөлшерде ластанулар шығарады. Эко-технологтар бүгінгі кінге дейін табиғатқа зиян келтірместен адам өмірін жеңілдетуге қабілетті әзірлемелер топтамасымен мақтана алады. Олардың ішінде технолог Невила Марстің (Nevile Mars) күн энергиясын сезіну үшін шынайы түрдегі көшіру әзірлемелерін үлкен фотогальваникалық орманды электравтокөліктер тұрағына сай болады.



2-сурет – Фотогальваникалық орман

Фотогальваникалық ағаштар кронасы нағыз жалпақ жапырақты тұқымға ұқсайды (еліктейді), сондай-ақ, күн батареясын ұсынушы болып табылады. Ағаштар толық жарық күні жоғары қуаттылықпен жеткілікті түрде жұмыс істейді. Бұл әзірleme функционалды ғана емес, сонымен

бірге, көбіне-қалалық ландшафттағы тұрақтың тамаша эстетикалық шешімі. «Ағашқа» қосылған машина сіздер өз шаруаларыңызбен айналысып жүргенде тоқ алады. Ал көлік қатты қызып кетеді деп алаңдаудың қажеті жоқ – электромобиль «мәңгі жасыл» крон көлеңкесі үшін түсетін күн сәулесінен қорғалып тұрады.

Атом энергетикасындағы эко-технология. Дәстүрлі атом энергетикасы экологиялық қағидалардан алыста тек қазіргі уақытта әлемдегі жұмыс істейтін АЭС-тің жалпы таза электрлік қуаттылық 372022 Мвт құрайды және реакторларды алып, жай өшіре салуға болмайды. Ядролық қалдықтарды іске асыру мәселелері қарастырылған. Transatomic Power компаниясы Waste-Annihilating Molten Saltreactor немесе WAMSR ядролық реакторын қалдықтарды қайта өңдеу сұйық тұзды реакторға айналдыруға болатынын құрумен айналысуда. Аталмыш реактор отын ретінде радиоактивті қалдықтарды пайдалануына болады. Бұл реактор әдеттегі реакторларға қарағанда қауіпсіз, ол автоматты түрде жұмыс жасайды және адами факторға тәуелді емес. Онда мобильді модульді конструкция бар және модульдерді орнату орнына қарай теміржолда тасымалдауға болады. Егер аталмыш технология дамитын болса, онда оларды таза энергиямен қамтитын радиоактивті қалдықтарды пайдалануға мүмкіндік туады [4, 5].

Болашақтың энергиясы. Жел станцияларын отандық ғалымдармен жетілдіру ЭКСПО-2017 көрмесінде Қазақстан ұсынатын ноу-хау санына кіреді. Қазақстанда желдің екпінін реттейтін мүмкіндіктерді алу үшін бекітілген зерттемелер бар.

Қазақстан айналысып жатқан тағы бір жоба ол – фотогальваника (күн энергиясы). Гелио жүйе фотогальваникамен бірігіп осылай аталды. Сонымен қатар, қазақстандық ғалымдар мазутсыз ату технологиясын патенттеді.

Қазақстан үкіметімен 2010 жылдың күзінде бекітілген «Жасыл даму» салалық бағдарламасы экологиялық технологияларды енгізу белсенділігін арттырды. Бағдарлама «жасыл экономика» қағидаларын қолдануға бағытталған және экономикалық өсудегі экологиялық салдарлар мен ресурстарды пайдалану арасындағы тәуелділіктерді жоюды қарастырады. Бағдарламаның салааралық сипаттамасы бар және экологиялық сұрақтар тұрғысында маңызды бірнеше кешендік шешімдерді шеше алады, оның ішінде, көшетхана газын шығаруды қысқарту, атмосфералық ауаның ластануы, су ресурстары, ерекше қорғалатын табиғат аясын қорғау. 2011 жылы «Экологиялық сұрақтар бойынша Қазақстан Республикасының заң актілеріне бірнеше өзгерістер мен қосымшаларды енгізу туралы» заң жобасы әзірленіп, бекітілген. Аталмыш құжат экологиялық бұзушылыққа әкімшілік және қылмыстың жауапкершілікті күшейтуге, сонымен қатар, нарық механизміне жылыжай газын түсіруді төмендету және

қалдықтардың жинақталу көлемін азайтуға бағытталған. Заңда қалдықтарды екінші рет пайдалану мен қайта өңдеуге ынталандырудың экономикалық механизмі, сондай-ақ, олардың пайда болуын қысқарту туралы айтылған.

Сумен қамтамасыз ету секторында бүгінгі күні «Ақ бұлақ» бағдарламасы бар, ол өткен жылы «Ауыз су» бағдарламасының орнына ауысып келген. Аталмыш бағдарламаның негізгі міндеттерінің бірі ауыз суға орталықтандырылған түрде қол жеткізуді кеңейту болып табылады. «Ақ бұлақ» бағдарламасы барабар тарифтерді қалыптастыру мен техникалық объектілерді жаңалау есебімен су шаруашылығы секторын дамытуға қабілеттілігіне арналған. Мұнан басқа, бағдарлама Қазақстан аумағында бай жерасты суларын кеңінен пайдалануды ұсынады [2,9].

Эко-технологияны дамытуға не бөгет жасап тұр? Бұған қоршаған ортаны қорғау мен халықтың денсаулығына байланысты біздің ой-ақылымыздың дайын еместігіне, оның күрделі мәселе екенін ойламайтынымыз, психологиялық себептер жатады. Қазақстанда салмақты өзгерістер соңғы бес жылда сезіне бастады. Бірақ олар нарықтық нақты қысымымен жүзеге асырылады, сондай-ақ, шетелдік серіктестер мен отандық өндірушілер өндірісті жаңғыртуға қомақты инвестиция салады, бірінші кезекте, қалдықтарды түрлендіруде, тұрып қалған суды төгуге, зиянды заттарды ауаға шығаруды азайту сияқты негізгі бағыттарға.

Қазақстанда және әлемде эко-технологияны инновациялық дамытудың перспективалары

Бүкіләлемдік көрме немесе ЭКСПО (World Expo) әр екі-үш жыл сайын өткізіледі және ол үш айға созылады. Астанада өткізілетін ЭКСПО тақырыбы – «Болашақтың энергиясы» («Future Energy») – энергетика секторында сапалы өндірістерге қол жеткізу жолдарына бағытталған, бірінші кезекте, энергия көздерін альтернативті пайдалану саласы және оны тасымалдаудың жаңа тәсілдері ЭКСПО-2017 AS+GG жобасы көрме аумағын қала ретінде көрсететін, үшінші кәсіптік революция қайда өткізілетінін ұсынатын «Болашақтың энергиясы» тақырыбын ашады.

Қазақстан-минералды ресурстарға бай елдердің бірі. Болашақтың энергиясы – бұл барлық әлемді қызықтыратын тақырып. Бұл тек қана энергияның альтернативы көздері емес, күнді, желді, геотермалды, бірақ әдеттегідей ал мұнымен бірге, атмосфераға көмірқышқыл газын шығару, мұнайды пайдалану, қоршаған ортаның ластануы, планетаның минералды және көміртекті ресурстарының сарқылуы туралы сұрақтар қамтылмақ. Бұл жерде келесідей сұрақтарды қарастыруға болады – көмірқышқыл газын шығаруды қысқарту, энергияның барлығы үшін энерготиімділігі мен қолжетімділігі. Астана ЭКСПО 2017 көрмесі бізге қоршаған орта мен біздің денсаулығымыздың қауіпсіздігін қамтамасыз етуге ғана қатысты емес, адамдардың алдында тұрған мәселелер мен міндеттерді қосқандағы

ауқымды көзқарас тұрғысында, жалпы энергияны тасымалдаушыларға көз жүгіртуге көмектеседі, бірақ экономикалық және әлеуметтік дамуды жылдамдатуға да септігі зор [9].

«Жасыл» саланың басымдылық белгілері мен өлшемдері. «Жасыл» саланың негізгі критеріі, технологиясы мен жобасы, жоғары тиімділігі мен тез өтімділігі – бұл жай ғана ластанудың жоқтығы емес, табиғи ортаны жақсартудың көпфункционалды тиімділігі.

Мысалы, эйхорния қалқушы өсімдегі су қоймасы мен сарқынды суды кез келген ластанудан тазалап, жұқпаларадан сақтайды, су қоймасының эвтрофикациясын жояды, гептелді қосқанда, түпкі лайдан тазалайды және сол уақытта өндірістің биоотына, биогаз, целлюлоза, азық және тыңайтқыш көздері ретінде қолданылады. Оның негізінде ақ амур мен суда жүзуші құстарды бағуға болады.

Жасыл экономика бағытының серпінді бағыттары тез өтелетін және ірі капиталдық салымдарды талап етпейтін энергия көздері мен қайталама ресурстар, шикізат көздері мен тұтынушыларға жақын модульді микро және шағын зауыттарды пайдалану болып табылады.

Жасыл экономика өзара қосымша салалармен шектес кластерлер есебімен жалпы инвестициялық тартымдылықты, сондай-ақ, әртүрлі технологияның синергизмі, олардың тиімділігі мен өтімділігі көтереді.

Астанада генераторлы газды алумен ЖЭО шақпақты күл қалдықтары мен Екібастұздың қоңыр көмірін газдандыру технологиясы негізінде көбікті шыны мен қиыршық тас өндіру жобасы әзірленуде. Әдеттегі технологиямен салыстырғанда пайдаланылған сынған шынылардың мұнда шикізат шығындары 1,5 есе және эксплуатационды шығындар 2 есеге төмендейді («Астана-Бурабай»).

Жасыл экономиканың көптеген қарапайым көрсеткіштері жасыл сала көлемінің жиынтығы, экологиялық тауарлар мен қызмет нарығы немесе экологиялық бизнес айналымы болып табылады. Бұл көрсеткіш экономиканың «жасыл» бөлігі немесе «ЭКО-ВВП» деп атауға болады.

Қазақстандағы үш ірі МҚЗ жаңарту Евро - 5 стандартына сәйкес өнім шығаруды қамтамасыз етеді, мұнай өнімдерін (кавитация, үстеме критикалық химия және басқалар) түсіндірудің үздік технологиясын енгізу мен озып шығуға әрекет ету керек. Осыдан кейін олардың өнімдері бірнеше жылдар бойы экологиялық таза деп есептелетін болады.

Қазақстанда ресейлік ғалымдармен бірлесіп шөптесін целлюлозадан орама материалдарын өндіру технологиясы әзірленген мұнайдан сукцинополибутелен өндіріледі – ПЭТ түрлі ерекшелігі бар жабын полимері таратылған (пластикалық шөлмектерге арналған материал).

Қазақстанда қандай «қоңыр» саланы «жасылға» ауыстыруға болатын зерттеуіміз керек-электрлік-энергетикалық, отындық, көмірлі және т.б. жаңа технологияны дамытумен көмір таза отын және тыңайтқыш, әртүрлі

химиялық шикізат көздері болып келеді-көмірсу немесе синтетикалық мұнай («синтетикалық мұнай алу кезіндегі көмір маңызының ұлы ерекшелігі» - 2020ж. дейінгі кезеңде ҚР көмір өнеркәсібін дамыту Концепциясы). Болашақта көмірдің түтінсіз отын, газ, жартылай кокстелген шайыр алу үшін жарамдылығының болуы маңызды болып табылады.

Көмірді пайдаланудың маңызды бағыты, бірінші кезекте сульфокөмір, термографит және карбид, адсорбент, электродты және астарлы өнім өндірісі болып табылады.

Қазақстандағы көмір қалдықтары миллион тоннамен бағаланады. Олардан көнмен бірге араласқан биоотын, органикалық қалдықтармен-гумат, сорбенттер жасауға болады («көміркөң», Кемерово), (органикалық синтез бен көмірхимия Институты, Қарағанды). Қоңыр көмір мен төмен метоморфозды тас көмірді отындық емес пайдаланудың бірден бір бағыты-жеңіл тұтанып, жанатын және ыстық түтінсіз алау, жоғары реактивті және калориялық отын-жартылай кокс алу мақсатында оларды жартылай кокстеу болып табылады, сондай-ақ, сұйық өнімдерді алу-фенол, карафин, сұйық отынды өндіруде шикізат болып табылатын газ жанармайы мен бастапқы шайыр.

2013 жылы «Кеніштік аэрология және еңбек қорғау» кафедрасының ПОҚ мен магистранттары, профессор Н.А. Дрижд пен Н.Х. Шариповтың жетекшілігімен «Научное обоснование и разработка методики геологоразведочных работ по до разведке и оценке запасов метана в угольных пластах Дубовского участка Карагандинского угольного бассейна» тақырыбы бойынша жұмыстарын аяқтады. Тақырыптың актуалділігі (маңыздылығы) мен келешегі мән бойынша қазіргі көмір кен орындары метан қорлары сияқты табиғи газ қорларымен салыстырғанда көмір газы болып табылатындығында. Әртүрлі дереккөздеріне сүйенсек, Қарағанды көмір бассейнінде 1800м тереңдікте 1,0-ден 4,0 трлн. газ бар екен. Басқа газдарға қарағанда метан 20-40 есе тиімді, ауаның озон қабатын қарқынды бұзады, инфрақызыл күн сәулесін сіңіреді. Басқа да бөлінетін газ концентрациясының антропогенді өсуі жүзеге асатын көмір метанының жиынтық жылдамдығы қоршаған ауада жылына 1-2% құрайды. Басқаша алып қарағанда, көмір метаны әдеттегіден тыс энерготасушының бірден бірі болып табылады және қазіргі уақытта отын-энергетикалық шикізат базасы компоненттері ретінде қарастырылуы тиіс. Мұнан басқа, көмір генезисі метаны ақуыз массасы, күйелер, ацетилен, аммиак, метанол өндіру кезіндегі химия өнеркәсібі үшін бағалы шикізат болып табылады.

2030 жылдарға дейінгі кезеңге Қазақстан Республикасын дамыту тұжырымдамасында бірыңғай және экономикалық тәуелсіз ұлттық отын-энергетикалық өнекәсібін құру қарастырылған. Көмір кенорындарында

метанды пайдалану Қазақстанның бірқатар аймағында әлеуметтік-экономикалық және экологиялық жайдайды жақсартуға әкеледі.

Игерілген метан көздерінен үздіксіз жақын орналасқан бұл аймақтардың өнеркәсіптік және энергетикалық объектілерінде пайдаланылуы мүмкін (Қарағандының және Екібастұздың көмір бассейндері мен басқа да кен орындары). Көмір кен орындары метанына республиканың орталық және оңтүстік аймақтары энергетикасы мен өнеркәсібінің бірлі-жарлы аудармасы әлеуметтік және экологиялық эффект беруі мүмкін [5,8].

Көмір шығарудан алға шыққан көмір жабындарының белсенді алдын ала газсыздандырылған және өнеркәсіптік метан шығаруды ұйымдастыру ауаға метан шығаруды төмендетеді, көмір шығаруда жұмыс қауіпсіздік арттырады. Көмір кәсіпорындарында өңделетін метан негізгі көшетхана газы, көміртегі диоксидінен кейін маңыздылығы бойынша екінші болып табылады. Қазақстанның карьерлары мен шахталарынан көмір шығару кезінде жыл сайын көшет егілетін орындардың бөлу эффектілігін дамытуға қатысатын, ауаға жіберілетін 500-700 млн. текше метр метанға дейін шығарылады.

Қазақстан көмірсутегі үлесін саудалау нарығы – жаңа әлемдік нарықты құруға арналған жағдайларды жасады және бөлуді шығаруды азайту бойынша мемлекеттің міндетін бірінші анықтап, Киот хаттамасын бекітіп, қол қойды. Осыған байланысты, көмір жабындарын пайдаға асыру мен шығаруды ұйымдастыру республикалық әлемдік қауымдастық алдында қабылданған міндеттерді орындауға мүмкіндік жасайды. Мұнан басқа, Қазақстанда көмір кенорындары метанын пайдаға жарату мен шығару бағдарламасын күшейту жылу станцияларында жанатын көмір санын қысқартуға, сонымен бірге, жиналған қатты қалдықтар санын азайтып, көмірдің жануы кезінде пайда болатын зиянды компоненттерді атмосфераға шығаруды төмендетуге алып келеді. «Тіршілік әрекетінің қауіпсіздігі және қоршаған ортаны қорғау» мамандығының студенттері болашақтың «жасыл» технологиясын дамыту және басқа да көптеген мәселелер бойынша «Тау-кен саласында инновациялық даму», «табиғатты қорғауда тиімді пайдаланылатын инновациялық технологиялар» тақырыбында мақалалар жариялап, секцияларда баяндамалар жасап, халықаралық ғылыми-практикалық конференцияларға белсенді түрде қатысуда. Аталмыш мамандықтағы студенттер СҒЗЖ республикалық конкурсында және «Тіршілік әрекетінің қауіпсіздік негіздері» бойынша олимпиадада жүлделі орындарды жеңіп алды.

«Кеніштік аэрология және еңбекті қорғау» кафедрасының студенттері мен магистранттары, ПОҚ, профессор В.С. Харьковскийдің жетекшілігімен «ЕЭК» АҚ шаруашылық келісімді орындау «Внедрения инновационных конструкций перегрузочных устройств технологического

комплекса разреза «Восточный» «Еуроазиаттық энергетикалық компания» АҚ» тақырыбында жұмыстарын жүзеге асырады. Өндірістік процестер қауіпсіздігі мен сенімділігін көтеру ғана емес, сондай-ақ, аймақтық экологиялық жағдайын жақсарту міндеттері де шешілетін болады.

Қазақстандағы «жасыл» сала әлеуеті (потенциал). Қазақстанда энергия көздерінің ауқымды жаңаруы (1 триллион кВт (сағ.жуық), органикалық ауылшаруашылығы, органикалық тыңайтқыштар мен қоспа жемдерді өндіру, құнды түпкі қыртыстар, биоотын, биогаз және фитоотын, тұщы, оның ішінде, жерасты сулары, халықаралық экологиялық туризм, көліктік тасымалдау, шөптік шикізаттан алынған целлюлоза мен ағаштан жасалған қағаздарды алмастыру, композиционды материалдарды өндіру, оның ішінде, экологиялық құрылыс материалдары бар.

Жасыл технологияны ғылымға енгізу шетелдік «жасыл» технологияны импорттау қағидасымен ғана дамымауы тиіс, ол сондай-ақ, ел экономикасының «жасыл» өндірістік базаны дамытуымен басталуы тиіс. Қазақстанда меншік шикізаттардан ауқымды экологиялық материалдардың көптүрлілігін өндіруге арналған әлеуеті өте көп: волластонит, вермикулит, кремнийдің қостотығының қорлары. Бұл күн жнергетикасына арналған металлургиялық кремнийді өндіруге арналған негізгі шикізат. Оның әлем нарығында тапшылығы жүздеген мың тоннаны құрайды. Кремний саласы отандық электрондық өнеркәсіпті дамытудың бірден бір саласы болуы мүмкін; цеалиттер, шунгиттер, тотықтанған көмір гуматтары, базальтты талшықтарды өндіруге арналған базальтты тұқымдар, бектонитті саздар және т.б. [5,7].

Қазақстанның гидроәлеуетін пайдалану техникалық түрде мүмкін болады. Ғалымдарға бұл үшін бөгетсіз және капитал сыйымды және жерасты сулар ГЭС жобасы ұсынылуда. Жоңғар қақпасы үшін жылдық энергия өндіру - 4400-4500 мВт. сағатты құрауы мүмкін. Бұл потенциал электроэнергиясының құны бойынша электрэнергияны алуға болатын, дауылды жел кезінде 70м /секундке дейінгі жұмыс жасайтын Қазақстандық жел станцияларының инфрадыбысын бермеуді енгізу кезінде тағы да жоғары болады.

Қазақстанда таза отынға деген әлемдік талаптың өсуі салдарынан жоғары сапалы жанар май мен керосинге жетіспеушілік артып келеді. Әсіресе, мұнайды өңдеу бойынша жылжымалы шағын-зауыттар, мұнай қалдықтары, газ конденсаторы, пиролизді сұйықтық, өңделген майлар, табиғи битумды кен орындары, тактатастар және Евро-3 және Евро-4 стандарттағы сұйық отынмен араласқан әртүрлі көмірсулар маңызды болып саналады. Модульді шағын-НПЗ өзінің қуатының аздығына қарамастан Евро стандартының өнімдерін шығаруға тез икемделеді. Оның үстіне олар пайдалану тиімділігі жоғарылап, мұнайдың ерекшеліктері

бойынша кенорындарын анықтап, қажеттілікке мамандандырылуы мүмкін. Бір жылда орны толтырылады.

Электр және жылу станциялары, қазандықтар мен үй пештері түгінсіз пиролизді жануға ауыстыру және пештер мен қазандықтардың түрлі қуаттылығын өндірісте реттеу қажеттілік боп саналады. Пиролизді жану қоршаған орта қауіпсіздігіне пайдаға асырылып, сынақты азайтуға алып келеді 1 тонна ТБО-дан метан немесе пиролизді газдан 5 гож энергияға дейін алуға болады.

Су қоймаларының үлкен көлемі жағажайдағы теңіз дақылдары мен балық шаруашылығын (акваөсіруге) дамытуға мүмкіндік береді. Теңіз дақылдары - теңіз суы көлемімен және жағалаудағы тоғандар, жүзуші және стационарлы ауға түсетін, қоршалған бұғаздар мен шығанақ бөліктерінде, теңіз жағалауы аймағында жануарлар мен өсімдік гидробионттарын тауарларлық етіп өсіру (бақалшық, шаян, ас шаяны, теңіз шаяны және т.б.).

Қазақстандағы су қоймаларының саны (Каспий теңізін есепке алмағанда) 5 млн.га жуық құрайды-сондықтан осы көрсеткіш пен жағалау тізбектерінің саны бойынша біз әлем елдерінің ішінде бірінші ондыққа кіреміз. Бекіре балығын табиғи түрде Қапшағайға жібергендей, Балқашқа да уылдырығын жіберуге болады. Каспийде жасанды теңіз жартастарын құру теңіз дақылдарын дамытуға ғана мүмкіндік бермейді, сондай - ақ, жағадағы толқын ағысын азайтуға, су басуды азайтуға мүмкіндік жасайды. Тоғандар мен өзен бөгеулерін жағажайда ұйымдастыру балық шаруашылығы мен туристтердің балық аулауы үшін. Арнайы жағалаудағы және су өсімдіктерінің таязда өсірілуі мал жайылымына арналған. Ондатр, нутрий, шаяндар өсіріледі.

Қазақстанда органикалық ауылшаруашылықты дамыту үшін көптеген айтарлықтай жағымды жағдайлар бар: минералды тыңайтқыштар пайдаланылатын ауылшаруашылық жерінің аумағы жалпы аумақтың 1,5-2% құрайды. Гербицидтер (арамшөпке қолданылатын химиялық зат) жалпы аумағының 3-4% -на ғана пайдаланылады, ГМО өндіруге тыйым салынған. Экспортқа органикалық тыңайтқыштарды өндіру потенциалы-органикалық қалдықтар мен бай гуминді көмірқышқыл қалдықтарын, сапропелді, шымтезек қорларын қосқанда миллион тонна болады. Әлемде органикалық тыңайтқыштарға сұранып үнемі артып отыр. Көлдер мен су қоймаларындағы сапропел қорлары тоннасы миллиардқа бағаланады. Олар тартылып қалған су қоймаларында сақталады.

Қазіргі «жасыл» технология тозған жайылымдарды, тұзды және шөлді жерлерді қалпына келтіруге, сонымен бірге, тау мұздықтарын арттыру мен жасанды жауын - шашын шақыруға мүмкіндік береді. Шөлейтті болдырмау мен қысқарту - құмды бекіткіштер - шаруашылық - бағалы өсімдіктер мен топырақ арқасында (Конолли қарағаны, Шобер сораңы

және басқалар). Көп жылдық өсімдіктердің тиімді егу - фитомедиаторлар, топырақты бекіткіштер (түйебұршақ, қарабұршақ, изен).

«Жасыл» салаға құрғақшылыққа төзімді, жарамдылығы төмен және тұзды жерлерде өсуге қабілетті, топырақты жақсартатын, азық - түлік және жем - шөп сияқты әлемдік азық - түлік мәселесін шешуге арналған ООН - мен ұсынылған - гүлтәжін (амарант) өсіруді жатқызуға болады, сондай - ақ, ол барлық ауылшаруашылығында денсаулыққа ең пайдалы (ҚР аумағы 93 млн.га.).

Қазақстан биоотын, фитоотын, жем - шөп, целлюлоза немесе тағы басқалары үшін үлкен көлемде қарапайым селекционды жылдам өсетін өсімдіктерді өсіру арналған миллиондаған жер гектарына иелік етеді.

Түйе шаруашылығы – климаттық катаклизмдерге тәуелді емес, жайылымға соншалықты күш түсірмейтін (түйеде тұяқ жоқ), ортаны сарқынды сулармен ластамайтын шаруашылықтың жалғыз ғана саласы. Мамандардың есептеуінше, Қазақстанның құрғақшылық аймағында (аридной зоне) (70% жайылым жерлерінен тұратын) әлемдік малшаруашылығының сегізінші бөлігін құрайтын, үш миллионға дейін тұқымын көбейтуге болады. Бұл жерде сиыр етіне қарағанда, өзіндік құны бойынша түйенің еті екі есе арзан. Шұбат және басқа да тұтынатын өнімдердің өндірісінің пайдасы 100% - дан жоғары. Қазақстанда қой шаруашылығы ең жақсы жылдарда 100 млн-ға жетті. Бір ғана жайт, Еуропада жүн үшін қойдың орнына түйе секілді тамақты аз жейтін, жайылым жерлерді таптап тастайтын тұяғы жоқ қарапайым түйе тұқымдас жануарларды әкеле бастады.

Технологияның басымдылығы. «Индустриялық - инновациялық қызметті мемлекеттік қорғау туралы» қабылданған заңды жүзеге асыру үшін «тауар және қызмет басымдылығының бірыңғай картасы» жасыл тауарын қосқанда, аумалы технология (ұзақмерзімді болашақта ұлттық экономиканың бәсекеге қабілеттілігін көтеруді қамтамасыз ететін), инновациялық кластер, экономиканың басымдық секторлары айқындалған.

Ұлттық инновациялық жүйені құрау ҚР Экологиялық Кодексында бекітілген Еуропалық одақтың «тәжірибе мен қолжетімді технологияның үздік қағидаларына» көшуді талап етеді.

Қазақстан-төмендегідей салалар бойынша әлемдік деңгейдегі «жасыл» технологияның ондаған түріне ие: көмірді қайта өңдеу, топырақты жаңалау, органикалық, микробты және ион алмасушы тыңайтқыштар, кремний өндіру, ішкі бетондар, базальтты талшықтар мен волластаниттер, жел энергетикасы, ҚТҚ және қатты отынның пиролизді түтінсіз жануы, энергия сақтаушы металлургия, мұнай қалдықтарын пайдаға асыру, материалдарда өте ұсақтау, кавитация және т.б. «жасыл» экономика терең әрі ұзақ реформаны талап етеді. Бұл бәрінен бұрын бюджетті, салықтық,

экологиялық, міндетті, тұрғын-шаруашылық, ғылыми-техникалық саясаттың құрылымдық реформасы.

Басты механизм салық салуды экологияландыру болып табылады-салықтан пайдаға, қоршаған орта жүктемесінде салыққа еңбекақының ауысуы.

ҚР Жаңа технологиялар және индустрия министрлігінің Стратегиялық жоспарына сәйкес жасыл технология мен жасыл бизнес үшін келесідей кедергілерді жою қажет:

1) Салық Кодексінде инновациялық субъект қызметкерлері үшін жеңілдік қарастырылмаған;

2) Индустриалды-инновациялық дамытуда көптеген қарапайым және келешегі бар бағыттар СЭЗ аумағында қызметтің бірнеше шектеу қойылған түрлері кең таралмаған;

3) Әлемдік деңгейге қызметін ұсынуға қабілетті инжинирингтік компания да қалыс қалған жұмыстық жобалау, ТЭН, жоба алды жұмыс, аналитикалық зерттеу кезеңдерінен бастап технологиялық қосулар мен қабылдап алудан аяқтасақ Қазақстан аумағындағы барлық ірі жобаларға шетелдік компаниялармен қызмет көрсетіледі [9].

2020 жылға дейін ТКШ жаңарту бағдарламасының тиімділігін көтеру қажет. Ол ТКШ үздік технологиясын жаңартуды көрсету бойынша бірігіп жұмыс жасауды ұсынады. Ел азаматтарының түрлі санаттарына арналған «жасыл» түрлендірудің мақсаты шараларын бюджет бабына енгізу ең маңызды кезең, әрі талап болуы керек. Экологиялық жағдайды жақсартуға бағытталып қабылданған мемлекеттік бағдарлама эко-технологияның кеңінен қанат жаюына алып келді.

Тұрғын халықтың өсуі мен жаһанданушы әлемдік технологиялық секторда даму бағыттарын айқындайды. «Азия барысы» немесе БДИКС сынды дамыған әлем топтарындағы орташа кластар дамыған әлемнен де кем емес стандарт бойынша өмір сүру стилін құру үшін барлық мүмкіндігі бар және солай болғанын қалайды. Басқа әлемде адамдардың қандай өмір сүріп жатқан планета тұрғындарына жеткізуде БАҚ рөлі зор болды.

Таза экологиялық ауданда, қалада, елде және әлемде тұруды адамдардың шынайы қалауы инновацияны ауқымды дамытудың бағыттарына әсер етеді. Планетадағы ең кедей азаматтар су, электр жарығы және ток, медициналық қызметтер үшін ылғи күресу үстінде. Демек, экологиялық саламаттылық пен тазалыққа деген сұраныс – ең маңызды, табиғи әрі шынайы талап.

Жоғарыда көрсетілгендерді, әрине, мектепке дейінгі, мектеп, жоғары оқу орны және жоғарғы оқу орнынан кейінгі білім жүйесіне сәйкес қалыптастыру мүмкін емес. Біз қазіргі кезеңде кез келген жаңа технология мен процестерді енгізе алатынымызды тәжірибе көрсетті, бірақ егер де мамандар, қызметкерлер мен тұрғындар осының барлығының не үшін

енгізіліп жатқанын түсініп, пайдасын көрмесе, онда кез келген ауқымды жоба ұзақ жылдар бойы мемлекет үшін шығын болып есептеледі.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Международный научно-популярный исторический журнал «Mangî El», №12 09.2013 стр 105.
2. <http://evolutiontechnical.com/>, <https://expo2017astana.com/>
3. Харченко Н.В. Индивидуальные солнечные установки. Энергоатомиздат: 1991г.
4. Михайлов, Ю.В. Горнопромышленная экология: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Горное дело" / Ю.В. Михайлов, В.В. Коворова, В. Н. Морозов; Под ред. Ю.В. Михайлова . - М.: Академия, 2011. - 336 с.
5. Абрамов А.А. Технология переработки и обогащения руд цветных металлов: в 2-х кн. / А.А. Абрамов. - М.: МГГУ, 2005.
6. Мухленов И.П. Общая химическая технология ч.1,2. М.: МГГУ, 2010.
7. Экологический кодекс РК от 9.01.2007г. с изменениями на 12.01.2016.
8. Инновационный проект «Метан Караганды», Министерство образования и науки Республики Казахстан, АО «Национальный научно-технологический Холдинг «Парасат», Казахская национальная академия естественных наук. 2009.

«ЖАСЫЛ» ҚҰРЫЛЫС – ӘЛЕМДІК НАРЫҚТАҒЫ БАСТЫ ТРЕНД

Архитектура адамның қалыптасуына, сол сияқты оның дүниетанымына, мәдениетіне және денсаулығына үлкен әсерін тигізеді. Жобалаудың қазіргі отандық тәжірибесі және құрылысы қазіргі ғимараттарды қалыптастырудың көп мәселелерінің шешімін бұлтартпай талап етеді, олар энергиялық тиімділік және үнемділік талаптарына жауап беруі керек. «Жасыл» құрылыс - әлемдік нарықтағы басты тренд.

Ең жақын он жылдықтарда дәстүрлі және жаңа энергия көздері тауысудың кезеңдерін жапсарда жеткіліксіз дамуы анық, энергетикалық ресурстардың тапшылығы және олардың қымбаттауы пайда болады, бұл ретте энергетикалық ресурс экономикасының үнемдеу міндеті басымды. Жасау, жаңғырту саласына байланысты және үстемдік факторды тұрғын ғимараттарды пайдалану, әзірлеу ғимараттарындағы минималь жылу жоғалтуларын қамтамасыз ету есебінен басымды және тиімді энергияны үнемді пайдалану, көлемді-орналастыру және конструктивтік шешімдер және дәстүрлі емес энергия тиімді технологиялар қуат көздерін пайдалануға рұқсат береді.

Қазақстан Республикасының құрылыс кешеннің энергия тұтынуын жалпы көлемінен 90 %ға дейін ғимараттарды пайдалануға жұмсайды.

Ең үлкен энергия тұтыну 50-ден 55% аралығындағы тұрғын ғимарат сипатталады, бірнеше төмен 35-тен 45% аралығындағы - өнеркәсіп ғимараттары, ал азаматтық ғимараттар үлесіне 10% дейін болып келеді. Тұрғын үй және азаматтық құрылыстарда энергия үнемдеудің резервтері шамамен 10 мен 15% аралығын құрайды. Осыған байланысты энергия және жылу тұтынуды төмендету шаралары республика үшін өте маңызды.

Тек қана тиімді энергия және экологиялық қауіпсіз, табиғи қоршау жаңа жобаларын әзірлеу келешекте үйдің табиғи қоршауын үйлесімді қолдану керек, Қазақстан Республикасының «энергия үнемдеу туралы және энергиялық тиімділіктің жоғарылауы» заңымен расталады.

Еуропа және Америка елдері табиғатқа келеңсіз әсерді төмендету бойынша жалпы дүниелі үрдісі фонында бүгін қатарда бұқаралық тұрақтың сәулетшілік - конструктивтік сипаттамалары, ғимараттарға жаңа өнеркәсіптік пікір қалыптасты және қоғамдық тағайындау болды, себебі коммуналдық шаруашылық (жылу қуатының 40 % тұтынуы және 20 % электр қуаты) қуаттың ең ірі тұтынушысы және атмосфераның ластағышы болып табылады.

Осы жағдайда тұрғын үйлерде жылу және энергия тұтынуды едәуір төмендетуге жобалаушылардың мақсаты ғимараттың оңтайлы архитектуралық және инженерлік шешімдерін табу. Сонымен бірге «архитектор міндетті оңтайлы түрде шешеді, ғимараттың жылу балансына сыртқы климаттың кері әсерін бейтараптандырады, ал инженердің жұмысы ғимараттың климат жүйесін ұйымдастыру болып табылады».

«Жасыл» ғимараттардың жобалауындағы және құрылысындағы негізгі бағыттарды анықтау

1970 жыл АҚШ және Еуропаның үлкен бір бөлігінде болған әлемдік энергетикалық дағдарыс жобалауда жаңа ғылыми-эксперименттік бағыттың пайда болуына әкелді және құрылыс «қуаттың тиімді пайдалануымен ғимарат» ұғымға қатысты немесе «энергияны тиімді пайдаланатын ғимарат».

Қазіргі уақытта тиімді энергия немесе «жасыл» («эко») кешені сәулетшілік - құрылыс жобалауында ескеретін ғимараттары деп аталады, және елеулі төмендету (бір үлгі) кәдімгі ғимараттармен мынау ғимараттарды энергия шығынын салыстырғанда микроклимат жайлылығының бір уақыттағы жоғарылауында баспанаға жылу болуға қамтамасыз ететін шара инженерлік-техникалық және жадта сақталатын сыртқы архитектуралық бейнені жасау.

Мұндай бірінші ғимарат 1974 жылы Манчестер қаласында (АҚШ) салынған. Дегенмен, осы ғимарат құрылысының түпкі мақсаты және жаңа бағыт шеңберінде ол ерген барлық пайдаланудан энергия үнемдеудің жиынтық әсерін анықтау архитектуралық және инженерлік шешімдер энергетика ресурстарды үнемдеуге бағытталған.

XX ғасырдың 80-ші жылдардың басында халықаралық энергетикалық конференция ООН мамандары қазіргі ғимараттар энергиялық тиімділіктің жоғарылауының зор резервтеріне ие болғаны туралы айтты. Барынша сыртқы көз қуаттарынан және достық қоршаған орталардан тәуелсіз тиімді энергия немесе “Пассив үй” деп аталатын ойды жобалау және жасау ұсынылды. XXI ғасырда ерекше даму жаңартылатын көз қуаттарын тиімді пайдалануымен әр түрлі технологияларды тағайындау ғимараттары құрылысы болып шықты. Әр түрлі елдерде энергиялық тиімді ғимараттарды жобалауға және бағалауға стандарттар, ережелер және басқада нормативтік құжаттар жасалады.

Қазіргі уақытта соңғы он жылдықтың басты тренді экологиялық құрылыс (green development) болып табылады. «Эко» ұйғарыммен екі, көбінесе күрделі үйлесетін тұжырымдамалар тұспалданады: табиғатқа және адам денсаулығына экологиялық зиянын азайту есебінде қамқорлық жасау және экономикалық, ресурстарды барынша тиімді пайдалану ойын құрылыста және ғимараттарды пайдалану болып есептеледі. Әсіресе осылар қазіргі «жасыл технологиялар» кең спектрін анықтайды. «Жасыл

технологияларға» (экотехнологияларға) мүлде әр түрлі оқиғалар жатуы мүмкін және жылыту жүйесін талап етпейтін пассив үйлер, жаңғыртылатын қуат көзді ғимараттар және бионикалық архитектура.

Тиімді энергия құрылысындағы қазіргі тұжырымдамалар

Энергия тиімді үй – бұл энергияны төмен тұтыну мен қолайлы микроклиматпен сай келетін ғимарат. Тиімді энергия үйлерде қуатты үнемдеу 90%-ға дейін жетуі мүмкін, ал энергия тиімді үйді жылытуда жылдық қажеттілік $15 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ аспауы мүмкін. Қуаттың жалпы алғашқы тұтынуы жылына $120 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{м}^2$ аспауын құрайды. Әр ел үшін энергиялық тиімділіктің объектісі меншікті жіктеу болады (А қосымшасы). Бүгінгі күнге энергия тиімді үйді анықтаудың біртұтас ресми халықаралық ұйғарымы жоқ. Алайда, еуропалық елдерде төмендегідей жіктеу бар:

- энергия тұтынуы төмен үйлер;
- энергия тұтынудың ультратөмен үйлер;
- энергияны түрлендіретін үйлер;
- CO₂ нөлдік шығу үйлер.

«Төменқуатты үй» ұғымы Еуропада және әлемнің аймақтары бойынша және уақыт ағымында өзгереді. Үй-жайлардың ішкі ауа райына қалыптасқан тарихи талаптар ескеріледі. Сонымен қатар төменқуатты үй деп төмендегілер түсініледі:

- энергия тұтынудың ультратөмен үйлер (ultra low energy house);
- пассив үй (passive house);
- қуаттың нөлдік тұтыну үйлері (zero-energy house).

«Төменқуатты үй» термині энергияны тқмен тұтынумен стандарт арналған салынған ғимараттарға қолданылады, онда айырмашылықта осы ұғымда болады, бірақ себебі төмен қуатты құрылыс әр түрлі елдердегі әр түрлі бағалау белгілері. Өңделген меншікті стандарттар жүйесі әр елмен, ал кейде және таңбалау төмен қуатты үй. Елдерде құрылыс кодекстері құрылыстың мынау түрін сипаттамада әрқашан асырайды. Елдің құрылыс кодекстері осындай құрылыстың сипаттамасынан тұрмайды.

Еуроодақтың елдері үшін басты Киото хаттамасын орындау болып табылады. Әр елдің осы мақсатымен климатқа әсер етуді кеміту бойымен өңделген міндетті. 2002 жылы Еуропалық комиссия «Еуропалық ғимараттардың энергия пайдалану арналған басшылық нұсқау» (ағылшынша European Energy Performance of Buildings Directive, EPBD) шығарды. Бүгінгі күнге Еуропада негізгі зерттеуші және төмен қуатты құрылыстың жарнамалық - коммерциялық жобалары болып: CERNEUS (cost efficient passive houses as European standards) 1998-2001 жж өткізілген; PER жобасы (Promotion of European Passive Houses) 2005-2008 жж; North Pass (2009 жыл), Прибалтика және Скандинавия елдерін біріктірген; Eurogate - архитектор Норман Фостердің жоспары бойынша 2009 жылы Венада бастаған ең ірі жобасы.

Көптеген Еуропалық аймақтарын шектеу мақсатында ғимараттар саны жылына 50 кВт/м² энергия тұтынудың құрайды.

«Пассив үй» концепциясы XX ғасырдың 90 жылы Германияда (Лунд университетінің (Швеция) профессоры Бо Адамсон, доктор Вольфганг) әзірленді. Ғимаратты «пассив» деп 1996 жылы Драмштадт қаласында, пассив ғимараттар неміс Институтымен әзірленген талаптарға сай болса.

"Пассив үй" - бұл негізінен жылуды, энергияны жылу изоляциямен комфортты микроклимат дайындықтан күн мен тұрмыстық электр аспаптарын шәйнек сияқты адам қолдау есебінен тақта және басқа да. "Пассив" үй құрылғыларының технологиялары (үй-жайды энергияны тұтынуға ультратөмен бастап дәстүрлі алмай, жылыту жүйесі) тиімді және Скандинав қатал климатында байқалған.

Бұл ғимарат жылытумен қамтамасыз етілуі мүмкін, онда тек қана қолдау үшін қажетті жылу жайлылық пассив үй үй-жайларда ауа массасының немесе салқындатылған ауаның сапасын талап етілетін қосымша айналуында жоқ.

Бұл таза функционалдық анықтама, ауа райы және барлық сандық мәндерін анықтау үшін қолданылады. Ол «пассивті үй» - өзгертпелі стандарт емес, іргелі принцип екенін көрсетеді. Оның мәні мынада, үй-жайының ішіндегі ауа температурасы құйылатын немесе салқындату үшін ғана қажет, бұл тиісті температураны қолдау үшін, комфортты энергия жылу қызудың үй-жайда айырмаға негізделген.

Үйдің немесе ғимараттың, олар электр энергиясын түрлендіруші деп аталатын "белсенді қуат үйдің" немесе жай "белсенді үйлер" үйдегі - бұл жағдайда басқа объектілердегі артық пайдалану қамтамасыз ету, сонымен қатар жеке жүргізеді. Жақсы жылылықты сақтау, инновациялық жобасы және жаңартылатын энергия көздерін пайдалану мүмкін және мұндай үйлердің тіршілік жасайды (мысалы, күн батареялар) неғұрлым басым бүгінгі күні.

Мысал ретінде Германиядағы (сәулетші Рональд Диш) күн кентін есептейді, Фрайнбургта оңтүстік-батысындағы орналасқан, Quartier Vauban тұрғын үй ауданы, 1 суретте көрсетілген. Осы тұжырымдама шеңберінде салынған тұрғын үйлер мен бірегейлігі кент мынада, бір қарағанда, көбірек энергия "белсенді" үйдегі барлық 58 офис ғимараты қолданылады.

"Нөлдік CO₂ шығынды үй " немесе "эко-үй" ұйғарым, жылыту және ыстық сумен жабдықтау көздерін салқындатуға арналған үй-жайларды, ғимараттарды қоса алғанда, толық жұмсалатын энергиямен қамтамасыз етуіне қолданылады, ауаны желдету, жарық беру, тамақ дайындау және электр аспаптары. Мұндай үй CO₂ бөлмейді және ең экологиялық болып есептеледі. Экологиялық үйлер Еуропада кең таралады. Мысалы, Ұлыбританияда, онда өзге қызметтер ұсынса, көмір қышқыл газын экологиялық жылы әрі арзан үй тұрғызуға шындап британдық сәулетшілер

санымен атмосфераға сабан бірі.



1-сурет – Quartier Vauban тұрғын ауданындағы күн кенті
(Германия, сәулетші Рональд Диш). Жалпы көрініс

Экологиялық энергоэффективті тереңдеген үй мысалы ретінде Dieticon тұрғын үй болып табылады (сәулетші Питер Ветш) 2-суретте көрсетілген үлгі. Тұрғын үй Гарри Невила тереңдеген экологиялық төмендетуге мүмкіндік береді (2010) және жылумен және электроэнергия арналған шығыстар болып табылады. Экологиялық үйлер жобалары Ресейде де пайда болуда, үлгі ретінде Сколково қаласындағы экологиялық үйлер жобасын есептеуге болады, тұрғын жайлар жасыл өсімдіктердің белсенді бола алады (3-суретте көрсетілген).



2-сурет – Dieticon-дегі «Жер үй» (сәулетші Питер Ветш).
Жалпы көрініс



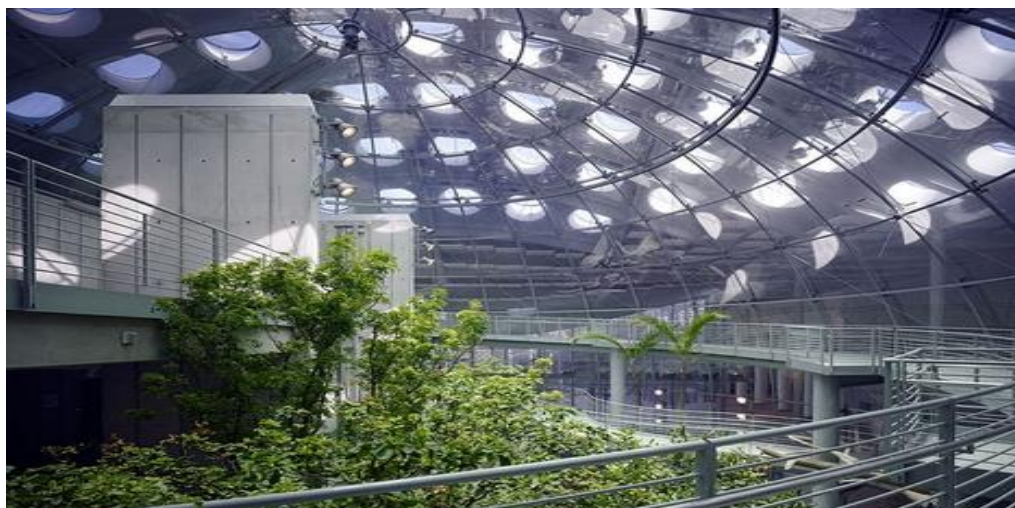
3-сурет – Сколководағы экологиялық тұрғын үйлердің жобасы (Ресей, 2012 ж., «Atrium Studio» сәулеттік студия). Жалпы көрініс

Қазіргі заманғы жүйесін қоршаған ортамен энергоайырбастау процесі дербес реттеуші ғимараты ретінде биоклиматтық көзқарас тұрғын жайлар сәулеті қарайды. Энергия тиімділігі кешенді талдау негізінде қаражатты тиімді есептей алу жергілікті табиғи-климаттық жағдайларды және көлемдік-жоспарлау және конструктивтік пайдаланумен қамтамасыз етіледі. Биоклиматтың тұжырымдаманың басты қағидаттары: сәулет және ландшафтың өзара қатынасы; көгалдандыруды тиімді пайдалану; жергілікті құрылыс материалдарын (оның ішінде қайта өңделетін) мен дәстүрлерін қолдану, тәсілдерін және құралдарын қамтитын эволюциялық сарқылған кен орындарының санатына қарай көптеген тұрғын үйді тиімді табиғи-климаттық жағдайларына бейімделу.

Биоклиматтық сәулетті дамыту "жасыл" стандарттарымен : LEED АҚШ-та, BREEAM Англияда, DGNB Германияда, құрылыс саласында және заманауи технологияларда экологиялық және энергиялық тиімділік дәрежесін бағалайтын жаңа жобалар.

Ең ірі экологиялық ғимараты (сәулетші Ренцо Пиано (Piano Renzo)) болып ғылыми-зерттеу институтының ғимаратының және мұражайының Калифорниялық Ғылым академиясы табылады (4-суретте көрсетілген).

4-сурет ауданы 9900 кв м ғимарат жермен жабылған, шатыр сияқты. Болат ғимаратының астында қаңқамен Стейнхартский аквариум жайғасады (Steinhart Aquarium), планетарий Моррисона (Morrison Planetarium), табиғи паркі Кимбол (Kimball Natural Park) сегіз 20 миллионнан астам ғылыми-зерттеу бөлімдерінің, сондай-ақ, ғылыми үлгілерін.



4-сурет – Калифорниялық Ғылым академиясының ғылыми-зерттеу институты және мұражай ғимараты (сәулетші Ренцо Пиано (Renzo Piano). Интерьер фрагменті

«Жер» қолдану есебінен құралған шатырын топырақтың жылу оқшаулағыш қабатын 150 мм болып жасалады. Табиғи вентиляция есебінен пайда болады, олар температуралық мониторлар көмегімен терезе ашылады және жабылады. Қалдықтарды кәдеге жарату жөніндегі ғимаратында арнайы жүйелерінің көмегімен 90% қоқыс өндеуге болады.

Әлемдік тәжірибеде аталған барлық кешенді инженерлік шешімдерді ұсына отырып, қала құрылысы салынып жатқан ғимараттарда да, тұтас ретінде қазір технологиялар бірге біріктіреді. Ең ірі және ең жарқын үлгісі болып табылады және сәулет саласындағы энерготімді ел биоклиматтық Масдаредағы жаңа штаб-пәтерінің ғимараты (Masdar – ОАЭ, Дубай қаласындағы өтезаманауи энергоавтономды сателлитті қала). Осы штаб-пәтерде энергия тиімді Масдар қаласының әкімшілік орталығы орналасқан болады.

Су үнемдеу және энергия үнемдеу жүйесі шеңберінде көзделетін өзге де ресурстар, сондай-ақ бірегей биоклиматтық тұжырымдамаларын "ақылды қалалар" жобалары әзірленуде, қайта өңдеу үшін пайдалы бас қаланың қоқыс материалдар (құрылыс, отын, ты айт ыштар). Мысалы, Panasonic компаниясынан "Ақылды қала" жобасы Fujisawa Sustainable Smart Town (Жапонияда), 5-суретте көрсетілген.

«Өмірсақтаушы ғимараттар» ("sustainable buildings") термині биоклиматтық тұжырымдама бағыттарының бірі ретінде жақында пайда болды. Батыс мамандардың бағалауы бойынша бұл энергоэффективті құрылысын жетілдірудегі неғұрлым перспективалық бағыттар.



5-сурет – Panasonic компаниясынан "Ақылды қала" жобасы Fujisawa Sustainable Smart Town (Жапонияда). Жалпы көрініс

Бұл анықтама энергия тиімді ғимараттарға жатады, себебі олардың қоршаған ортамен және жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды көздейді, тепе-теңдік пен адамның экологиялық таза су ресурстарын оңтайлы пайдалану (оның ішінде тіршілік ету өнімдерін адам), құрылыс материалдарын сақтау талап еткен энергиясын қолдану адамның тіршілік ету ортасының сапасын жақсарту, ол барлық жағдайлар мен ерекшеліктерге байланысты құрылыс ауданының аймақтық-климаттық кешенді есебін жүргізу және ең жоғары қайта пайдалану есебінен құрылады.

Мысал, «өмірсақтаушы ғимараттардың» алғашқылардың бірі болып VIIKKI (Хельсинки, Финляндия) ауданындағы тұрғын үйлер табылады, мұнда тұрғын үйлерді жобалау кезінде қолданылған энергия үнемдеу технологиялары өзара экологиялық және әлеуметтік аспектілерін байланыстырады (жоғары сапа, қоршаған ортаны сақтау, үнемділігін қолдау кезінде адамдардың тіршілік ету ортасының тіршілік циклі).

Қорытындысында атап өткім келеді, қазіргі заманғы жаңа тәсілдері қоршаған ортаны сақтау үшін қазіргі заманғы әлемдік архитектура жобалау энергия тиімді жаппай тұрғын үйлерді кешенді тұжырымдамасын белсенді пайдаланады. Ғимарат қазіргі заманғы энергиятиімді - бұл кешенді ұғым ретінде кеңінен қамтитын мұндай ұғымдар «эко-үй», «зиялы ғимарат» биоклиматтық сәулет. Қазіргі уақытта энергетикалық жағынан неғұрлым тиімді және экологиялық таза технологиялар мен басқа да шешімдердің құрылыс индустриясы саласындағы тұжырымдамасын сәулет ортаны үйлестіру жөніндегі басым болып табылады.

«Жасыл» ғимараттарды жобалаудың аймақтық тәжірибесі

Айта кету керек, Қазақстанда тұрғын үй ғимараттарын салу жылу және электр энергиясын үнемдеу тұрғысынан қарай отырып, энергия тиімді үйді жобалау және салу тәжірибесі ХХІ ғасырдың басынан бастап

қана басталды. Үлгі ретінде Қарағанды қаласындағы "пассив үй" жобасы бола алады, онда қазіргі заманғы энергия үнемдеу технологияларын енгізу көзделген. Осыған орай ҚР Заңы «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» және мемлекеттік бағдарламалары «Тұрғын жайларды энергия тиімді жобалау және салу» қабылдау түрткі болды.

Алайда Қазақстанда жергілікті климаттық жағдайларды талдауға негізделген жайлы микроклиматты үлкен аймақтық тәжірибесін айтпауға болмайды және қамтамасыз ету тұрғын үйлер жобалау мен салуды кешенді ортаға. Негізгі жұмыс жобалау кезінде жылу шығындарын азайту жөніндегі іс-шараларға, негізінен жергілікті климат жағдайларына бейімделген жобалаушыларды тұрғын үй ғимаратының көлемдік-жоспарлау шешімдерін оңтайлы нысандарын таңдау есебінен апарды, бірқатар іздеу жолдары мен бағдарын қалпына келтіру, сонымен қатар әртүрлі микроклиматтық климатқа тұрғын үй ауданы бар.

Жоғарыда аталған барлық тәсілдерін қолдануын Қазақстанның тұрғын үй құрылысы практикасында әр түрлі даму кезеңдерінде байқауға болады. Қазақстанның табиғи-климаттық факторларын есепке ала отырып, үлгі көрсететін кешенді құрудың тарихи киіз үй болып табылады. Желге тұрақты және жылы тұрғын үй нысандарын құру қажеттігі киіз үйдің эволюциялық өзгеруіне әкелді. Қазақ (Орталық және Шығыс Қазақстан) қалыптастыру болатын аудандарда қысқы (жазда дала толық жанып кетіп жатыр), қыс мезгілінде қар көп ылғалдану жеткілікті үлкен саны алдыңғы тік шатырлы тұрғын үй құруға әкелді, атлантикалық циклондар ылғал жеткілікті болады. Эволюциялық процесі кезінде киіз үйдің шатырын құрайтын сырғауылдар нысаны айқындалды. Қазақ киіз үйдің шатырын талдан қашалған сырғауылдар "уық" құрайды. "Кереге" торына іргелес жатқан, төменгі бөлігінде майысатын уықтар, киіз үйдің қабырғаларын құрайды. Осы қисықтың есебінен жүктеме тігінен бөлінеді, сондықтан киіз үй түскен қардың салмағын көтереді. Жеткілікті түрде жылу шығармауды киізбен қымтау қамтамасыз етеді, ол киіз үй ішіндегі жайлылыққа мүмкіндік береді. Жазда ауа температурасы көтерілгенде, төменгі жағында болған денесін киіздерді тұрғын үйді жақсарту үшін аздап көтеріліп жатыр.

Соның нақты бір мысалы ықыласты жергілікті табиғи-климаттық шарттармен байланысты халықтың қажеттілігін зерделеу туралы куәландыратын өмір салтын және қай ұлтқа жататынына, тұрғын үйді тұрғын үйді негізгі факторлар көбінесе Батыс Қазақстанның шағын темір жол кенттерде қазақ сәулет айқындады қалыптастыру болып табылады. Үй іші қызып кетумен климаттың кенет-континенттік әсерінен қорғау үшін тұрғын үйлер, үй-жайлар суық қыста жазда 28°C және выхолаживанием минус 16°C дейін бастап 22 айдан күшті үскірік желі. Сол сияқты үлкен проблема болды шаң-тозаң ауа. Ең көп жылғы өтпелі анфиладаны қосалқы үй-жайлар кіру ерекше сипат ұйымдастыру арқылы ортақ бөлмеден жою

бастады; Қолдану тәсілі - отын үнемдеуге мүмкіндік беретін үй-жайларды арасында ортақ бөлмеден бастап қызмет үйлері мен жылыту пештері стенкой-обогревателем құрылғы үлкен алаңдар, ұлттық, әрі тиімді пайдалануға қалқамен жергілікті көздері жылы болады. Салынды, кіру кезінде үйдің бір деңгейде дамыған үйге кіріп-шығатын үй-жайлар тобы (қалқа бастап, екі тамбурдың сенделіп, алдыңғы, холл) түзілді тұрғын үй-жайлар, ыстық ауа суық ауаның кедергі келтіретін және шаң басудан жазда жауады. Тұрғын үйді ажырамас бөлігі болып табылады және шаруашылық-тұрмыстық қажеттіліктеріне және демалыс үшін қолданылатын жартылай шөлдерді шөл аймақтың халық жылыта алмайтын үй-жай. Жабық қора үйге және түрлі функцияларды орындайтын басқа ереже атқаратын жоспарында кеңінен таралған нысан болып табылады. Тұрғын үй орналасқан жер бедерге асимметриялық бастап аяқталған болып, сырт көзге керілген фасадпен тағзым терезелері жайпақ шатырмен қоршаған табиғи байланысты бас ашып тастап жатыр.

Бір қабатты үйлер аспалы арка түрінде көрініс беріп тұрады, арнайы глинокамышты бір қыздырып жаба алу үшін пайдаланылады. Жазғы ашық үй-жайларда барынша белсенді түрде пайдаланылады - терассалар, ашық галереялар, айвандар, лоджиялар.

Қазақстанның орталық және солтүстік аудандарының күрт-континентальды жобалау негізгі принциптерін бірі болды, сонымен қатар қала, жасыл желектерді іргелі құрылыс салу ахуалға белсенді қолдану микроклиматты жеңілдету қалалар (мысалы ретінде неғұрлым тән болып табылады, Теміртау қаласында Қарағанды қаласы, Балқаш қаласында) су рөлінің жоғары болуы. Қала құрылысының ең күшті жел, өндіруге және қызмет көрсету желісінің тығыздық қамтамасыз етуге мүмкіндік бергенін міндетті қорғалуға оңтайлы ұйымдастыруға, көлік жолдарын, инженерлік коммуникацияларды төсеу кезінде тұрғын үймен арасындағы ұтымды орналастыру және көгалдандыру жүйесін ұйымдастыру, үнемдеу.

Көшелер мен тұрғын тоқсандардың негізгі желісі желсоқпауын ескере отырып жобаланды. Тұрғын аудандарды жылумен және электрмен жабдықтау ғимараттарды жобалау кезінде жергілікті климаттық ерекшеліктері ескерілді, жана құрылыс салу және энергетикалық жүктемені азайту жайлылық көтерілуіне ықпал еткен.

Табиғи-климаттық жағдайларды есепке алу ерекшеліктері Қарағанды қаласындағы "Степной", "Гүлдер", "Орбита" шағын экспериментальды көрсеткішті жоспарлы кешенді шешімі айқындады. Табиғи-климаттық жағдайларды және салқын жел бағыты қыста, жазғы уақытта тозаң мен күн белсенділігінің қолайсыз әсерінен борандарды орайластырып ерекшелігі ескеріледі, бұл жекелеген топтардың ішіндегі аулалардан бастап қысқы желдің жылдамдығы тұйықталған кеңістік құру кезінде жинақы тұрғын айтарлықтай төмендетеді. Үйдің ішкі бөлігі үшін теңшелім екеуден

аспайтын шағын жыралар бар күрделі үздіксіз айналдырылған. Көп секциялы тұрғын экранды үйлер пайда болатын, желден қорғаушы фронттар әдісі жиі қолданылады, микроаудан ішінде орналасқан тұрғын құрылысты қорғау. Мұндай әдіс тұрғын үйлердегі жылу қорғауды қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Қазіргі уақытта пилоттық жобасының бағыттарының шеңберінде "Энергия тиімді тұрғын жайлар жобалау және салу" қазіргі кезде тұрғын үй кешенінің құрылысын Қарағандыда технологияларды енгізумен ғимараттардың энергия тиімділігі бойынша жүргізіледі. Бұл жоба "пассивті үй" ретінде жылу шығындарын деңгейі 10-20% құрайтынын ұсынды.

Бұл жоба бойынша тұрғын үйге энерготиімді көзделген, атап айтқанда, Қарағанды қаласы, Ержанов көшесі бойынша 10-этажды кірпіш өте үлкен нәтиже беретін энергия үнемдеу жүйесі техникалық шешімдерді рекуперацияға жасалады. Осы жүйені енгізу күтілуде, тұтастай алғанда бүкіл тұрғын үйдің 35-дан 40% алынған үнем энергия тұтынудың 25% - ға дейін үнемдеу күтілуде. Сонымен бірге, алдын ала есептер бойынша тұрғын үй ауданының қымбаттауына душар 10% дейін табылатындығына орай арналған ендірілген іс-шаралар, 9 айдан аз шығынға арналған қаржы қаражатын үнемдеуге және коммуналдық қызметтерді төлеуге жұмсалатын шығындарды энергия тиімді енгізу кезінде тұрғындарды болашақта айтарлықтай іс-шаралар жобаның өтелуін талап етеді. Тұрғын үйлер салу болжанып отыр, кейіннен түрлі өңірлерінде «жобасы шеңберінде энергоэффективті тұрғын жайлар жобалауға және салуға» Қазақстанның экономикалық талдауға үкіметке енгізу жөнінде ұсыныстар беру үшін энергиялық тиімді 2-3 мониторингке және құрылыс саласында шаралар енгізілген шаралардың міндетті энергия тиімді кешен бар. Көп пәтерлі тұрғын үй тәжірибесін талдау кезінде жобалау мен салуды кешенді есеб жүргізу негізінде Қазақстанда жергілікті климаттық жағдайларды жобалаушылармен пайдаланылатын негізгі әдістерінде, мыналарды атап көрсетуге болады:

- сызықты ұзын жел қорғаушылардың бірі тұрғын үйлерді салу жасағаннан кейін, мұндай құрылыс салу үшін қолданылуы тиіс, сонымен қатар тұрғын түзілімдерді айналдырылған желдерге шекараларында олардың алдында болған кезде қарау елді өте ие болып қойылатын орындарын ашық кеңістіктер ені одан да көп бН;

- кәдімгі орналастыруы қолдану ұсынылады, ал тұрғын үйлер бар шешімдерімен орналастыруы қауіпті жел шешімдері бағытта - жоғары шаңды-жел қорғаушы сипаттары. Желдің соғуынан қорғалған ортаны қолайсыз әсеріне душар болған тұрғын үй-жайлар, сонымен қатар жазғы үй-жайлар, ғимараттар және шаңнан тарапқа орналастырылады.

- тұрғын үйлерді пайдаланудың мынадай үлгілері ұсынылады: секциялы, секциялы-дәліз, әдеттегідей дәлізді жоспарлаумен;

оқшауландырылған бір-екі қабатты үйдің құрылымы, желілік және кілем пәтер бар көгалдандырылады.

- пәтер желдету үшін шахталарды қарастыру керек. Орынды ие бола отырып, тұрғын бөлмелердің жазғы үй-жайлар тереңдігін көздеуге жарық тыс майдан ін - ас үйдің алдында, алдында. Жазғы әйнектелмеген үй-жайлардың ауданы 2 ш.м. Жазғы ауданы 5 ш.м. және оданда көп үй-жайларды өзгертін шыныланған және күннен қорғайтынмен жабдықтау ұсынылады. Муниципалдық тұрғын үй құрылыс салу үшін де коммерциялық энерготімді үшін де қолданылуы мүмкін әдістері көрсетілген.

Ұлт жоспары шеңберіндегі кафедраның және мамандықтың дамуы

«Сәулет» және «Дизайн» мамандығының студенттері шығармашылық сипатын, негізінен әр түрлі деңгейдегі көрмелер мен конкурстарға қатысу үшін конкурстық жобалар орындай отырып, ғылыми жұмыспен айналысады. Білім беру бағдарламаларына 5B042000 "Сәулет" және 5B042100 "Дизайн" саласындағы мамандықтар бойынша ұлт жоспарын құрылыс негізгі басым бағыттары ескеретін өзгерістер енгізілді. Мысалы, 5B042000 "Сәулет" мамандығы үшін "Аз қонысты орынды жобалау" пәні актуальдандырылды, оның шеңберінде курстық жобаның тақырыбы өзгертілген: "Экоқонысты жобалау". Дәрістік курс тақырыбына қосылды: Қазіргі заманғы концепциялы "эко" қалалар мен кенттер жобалау тұжырымдамасы. Халықаралық стандарттарға сәйкес экоқонысты жобалау LEED, BREAM. Қазіргі заманғы энергия үнемдеу технологиялары мен БЭК қолдану және т.б.



5B042100 "Дизайн" мамандығы үшін "Қалалық ортаны мерекелік ресімдеу" пәні актуализацияланды.

Оның аясында курстық жобаның тақырыбы өзгертілген "EXPO-2017 қарсы Қарағанды қаласын мерекелік ресімдеу". Дәрістік материалға өзгерістер енгізілді: Дизайн ортасында жаңартылатын энергия көздерін қолдан. Қаланы ресімдеу кезінде пайдаланылатын "Экодизайн" мен екінші ретті материалдар қолданылады. Шағын сәулеттік нысандары "экодизайна" құрал ретінде.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. «Энергия үнемдеу және энергия тиімділігін арттыру туралы» Қазақстан Республикасының заңы – Астана. – 2012 // Электронды ресурс. – Кіру режимі: <http://online.zakon.kz>
2. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М., Шилкин Энергия тиімді ғимарат. – М.: АВОК-ПРЕСС, 2003. – 162 б.
3. Табунщиков Ю.А. Сәулетші және инженердің шеберлік өлшемі ретінде энергия тиімді ғимараты // АВОК. - 2001. - №2. - С.8-11.
4. Табунщиков Ю.А., Бродач М.М. Энергиялық тиімді ғимараттарды жобалаудың ғылыми негіздері // АВОК. - 1998. - №1. - С. 5-10.
5. Әлемдік энергетика: даму болжамы 2020 жылға дейін. - М.: Энергия, 1980. – 56 б.
6. Katharina Thuller Low-energy buildings in Europe-Standart, criteria and consequences. - Lunds universitet, 2010. - p.153
7. БҰҰ-ның негіздемелік конвенциясына Киото хаттамасы// Электронный ресурс. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>
8. Sustainable Architecture in Vorarlberg. Ulrich Dangel // Birkhauser Verlag AG - 2010.
9. Файст В. Енжар үйлер жобалау жөніндегі негізгі ережелер/ Вольфганг Файст; Пер. с нем. А. Елохов. – М.: Құрылыс ЖОО қауымдастығы баспасы, 2008. – 144 б.
10. Michael Bauer, Peter Mosle, Michael Schwarz Green Building – Guidebook for sustainable architecture Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. - p. 208
11. Калифорниялық ғылым академиясының ғимараты – ең үлкен экологиялық ғимарат// Электронды ресурс. – Кіру режимі: <http://www.arhinovosti.ru/category/tehnologii/ehkotekhnologii-v-stroitelstve/>

БИОТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫ ДАМУДАҒЫ ӘЛЕМДІК ТРЕНДТЕР

Биотехнология – экономикадағы бірқатар салалардың сапалы технологиялық дамыған негізгі бағыттарының бірі. Биотехнологияның әлеуетті мүмкіндіктері және қолданылу ауқымының кең болуы, нанотехнологиямен бірге жекелеген мемлекеттермен тұтастай алғанда әлемдік қоғамдастықтың экономикасы дамуындағы жетекші факторына айналды.

Биотехнология жетістіктерін пайдалану неғұрлым тиімді және ресурс үнемдеуге, табиғи қазба байлықтарына еліміздің тәуелділігін азайтуға, парниктік әсерді азайтуға мүмкіндік береді және тұтастай алғанда экономиканың дамуын ынталандырады. Биотехнологияның құрамына генетикалық, жасушалық және қоршаған ортаны инженерлік қорғау кіреді [1,2]. Биотехнология өнеркәсіптің түрлі салаларында қолданылатындықтан және адам өмірінің көп жақтарын қозғайтындықтан, әлемде келесідей биотехнологияның «түсті» жіктелуі (1-сурет) қабылданған.



1-сурет - Биотехнологияның «түстерге» жіктелуі

Жаһандық био-өнеркәсіптің жылдық айналымы қазіргі кезде 160 млрд. астам АҚШ долларын құрайды. Әлемдегі ең ірі биотехнологиялық нарық АҚШ болып табылады, АҚШ-да әлемдегі биотехнологиялық өнімдердің жартысы өндіріледі. Екінші ірі нарық Азия-Тынық мұхит аймағы, биотехнология Австралия, Қытай, Үндістан және Жапония

елдерінде серпінді дамып келе жатыр. Үшінші жетекші орын Еуропаға тиесілі. Қабылданған биотехнологиялық үрдістердің жіктеуі бойынша, әлемдік өндірістің жартысынан көбі «қызыл» биотехнология (био-дәрі-дәрмек және био-медициналық), 12% «жасыл» - (ауыл-шаруашылық азық-түлік өнімдері) қалғаны - өнеркәсіптік биоматериалдар («ақ» биотехнология) өндіру жатады [1,3].

Биотехнологияның даму тарихы

Адам биотехнологиялық үрдістерді көне заманнан бастап азық-түлік алу және сақтауда пайдаланған. Нан дайындау, қышқыл сүт өнімдерін, сыра, шарап, сірке суын, кейбір бояуларды дайындаудың негізінде жиі микроорганизмдер қатысуымен жүретін биотехнологиялық үрдістер жатады. Шын мәнінде, барлық ауыл-шаруашылық өндірісін биотехнологиялық өндіріске жатқызуға болады.

XIX ғасырдың соңында, Пастердің еңбектерінің арқасында, микробиологияның, сондай-ақ, биотехнологияның дамуына да алғышарттар жасалды. Оның ғылыми-зерттеу жұмыстары шарап, сыра алу процестерін оңтайландыру, XIX ғасырдың соңы мен XX ғасырдың басында, көмірсуларды ашытуда микроорганизмдерді қолданатын органикалық еріткіштер (ацетон, этанол, бутанол және изопропанол) және басқа да химиялық заттарды алу өндірістерін дамытуға негіз болды. Ашытқыларды пайдаланып азықтық концентраттар өндіруге алғашқы талпыныстар жасалды [4, 5].

XIX ғасырда тірі организмдердің орнына олардың зат алмасу өнімдерін ферменттерді пайдалануға болатындығы анықталды. 1891 жылы жапон биохимигі Такаминэ өнеркәсіптік мақсатта ферменттік препараттарды пайдалануға АҚШ-да алғашқы болып патент алды: ғалым зауыттағы өсімдік қалдықтарын қанттандыру үшін диастазаны пайдалануды ұсынды.

Адамдар мен жануарлардың жұқпалы ауруларының алдын алуға қажетті екпелер мен сарысулар әзірлеу және өндіру саласы XIX ғасыр соңында Пастер, Кох және Беринг ашқан дәуір жаңалықтарынан кейін дами бастады.

Германияда бірінші дүниежүзілік соғыс кезінде *Saccharomyces cerevisiae* ашытқыларын өндірістік көлемде өсіріп, шұжық пен көжеге қосу арқылы, соғысқа дейінгі тамақ өнімдері импортының 60%-н толықтырған. Антибиотиктер өндірісін өнеркәсіптік ұйымдастыру, құнды заттарды алу биотехнологиясының дамуындағы маңызды кезең болды. Бұл кезең пенициллинді кәсіптік жолмен алудың (1940ж) негізін құраған, кезінде Флори мен Чейн еңбектеріне арқау болған, Флеминг ашқан жаңалықтан бастау алды.

Түрлі қалдықтарды ыдыратуда да микроорганизмдер қолданылатындығы туралы айта кету маңызды. Белсенді сазды

пайдалануға негізделген органикалық қалдықтардың минералдану үрдісі 1914 жылы жасалған. Сол кезден бері ол айтарлықтай өзгертілген және қалдық суларды өндеуде әлем бойынша кеңінен қолданылады. Қалдық сулардағы аралас микрофлораның анаэробты жағдайда заманауи өнделуінде, биогаз (негізінен, метан мен көмірқышқыл газынан тұрады) алынады [4-6].

Екінші дүниежүзілік соғыстан кейін, биотехнологияда жаңа бағыттар пайда болды. Ауыл шаруашылығында клондауды қоса алғанда, өсімдіктер және жануарларды іріктеудің жаңа әдістері пайда болды. Химия өнеркәсібінде - органикалық қышқылдар (мысалы, лимон қышқылы), жуғыш заттар құрамына кіретін ферменттерді алу. Энергетикада - сұйық отын ретінде этанолдың кең ауқымды өндірісі. Тағам өнеркәсібінде - тағам өнімдерін өндеу мен сақтаудың жаңа әдістерін, тағамдық қоспалар, амин қышқылдарын алу, тағам шикізатын өндеуде бір жасушалы организмдер мен ферменттер синтездеген нәруыздарды пайдалану. Медицинада - емдік ферменттер, стероидтар, жаңа антибиотиктер қолданыла бастады. Биотехнология - жоғары технологиялық өндіріс. Биотехнологиялық зерттеулердің мақсаты биотехнологиялық өндірістің әрбір сатысының тиімділігін барынша арттыру және қажетті қосылыстар алу үшін пайдаланылуы мүмкін микроорганизмдерді іздеу болып табылады. Қазіргі кезде молекулалық биотехнологияның төңкеріс жасаған кезеңі өтуде. Оның ресми басталуын Нью-Йорк қор биржасында 1980ж 15 қазанындағы маңызды оқиғамен байланыстырады: Genentech биотехнологиялық компаниясының құн саудасы басталғаннан 20 минут өткенде 1 акция 35 89 \$ дейін өсті. Бұл сол уақыттағы бизнес үлесі бағасының рекордтық секірмелі өсуі болды. Компаниядағы ғалымдар адам инсулинін генін кодтайтын ДНҚ тізбегі фрагменттерін бөліп алып ішек таяқшасы (E.coli) жасушаларында репликациялана алатын векторлық клондауды іске асырды. Кейін 15 жылдан астам уақыт өткенде неғұрлым ақылға қонымды жобалар шындыққа айналды [2-6].

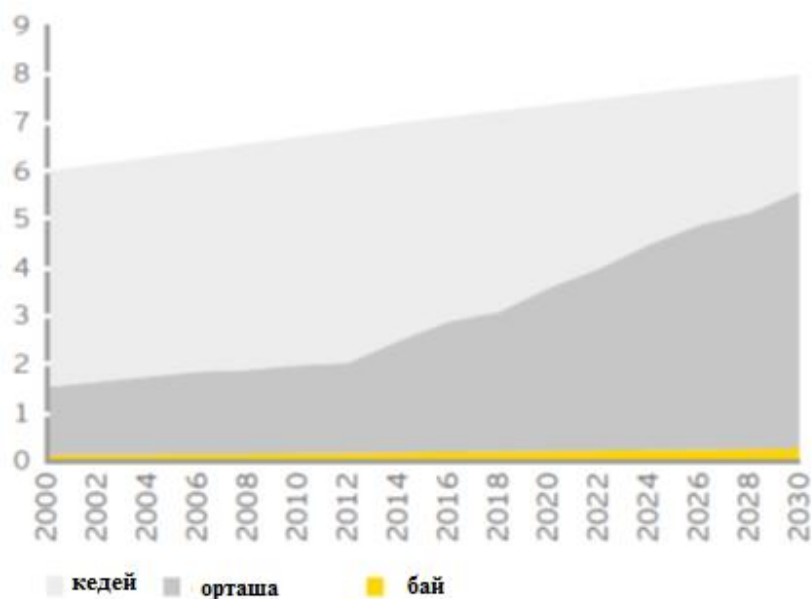
Биотехнологияның ағымдағы жай-күйі мен мәселелері

Биотехнология қазіргі кезде өнеркәсіптің макроэкономикалық маңызы бар бағыттарының біріне айналды. Дамыған елдерде оның дамуына көп көңіл бөлінеді, сондықтан әлемнің көш басшы елдерінде биотехнология бойынша мемлекет тарапынан және жеке меншік капиталмен қаржыланатын халықаралық және ұлттық бағдарламалар жұмыс жасайды. Биотехнологияның әлемдік нарықтағы жоғарғы көрсеткішін жыл сайынғы 7% өсімінен көруге болады.

Қарастырылып отырған ғылым саласы мен технологияның дамуын анықтайтын негізгі маңызды себептерге әлемдік қауымдастықтың әлеуметтік, экономикалық және ғылыми-технологиялық дамуы жатады.

Әлеуметтік экономикалық: халық санының өсуі, әсіресе дамушы елдерде; тұрғын халықтың қартаюуы, сол себепті еңбек ететін жастағылар үлесінің азаюы (2-сурет); тамақ жетіспеуі, кең ауқымдағы ашаршылық; ауылшаруашылық егістік жерлердің қысқаруы; барлық дерлік салалардың жаһандануы, сауда, тауарлар өндірісі мен қызмет көрсетулер, пайдалы қазбаларды өндіру; дамып келе жатқан елдердегі кіріс мөлшерінің артуы, қарастырылып отырған саладағы көшбасшылардың ауысуы, артып бара жатқан әлемдік сауда, туристік ағымдар, отын бағасының жоғарылауы және қазба байлықтар қорының азаюы.

	2009		2020		2030	
Солтүстік Америка	338	18%	333	10%	322	7%
Еуропа	664	36%	703	22%	680	14%
Орталық және Онт. Америка	181	10%	251	8%	313	6%
Азия-тынықмұхит аймағы	525	28%	1,740	54%	3,228	66%
Оңтүстік Африка	32	2%	57	2%	107	2%
Таяу шығыс, солтүстік Африка	105	6%	165	5%	234	5%
Әлем бойынша	1,845	100%	3,249	100%	4,884	100%



2-сурет – Орташа топ санының өзгеруі мен халықтың әлеуметтік топ бойынша таралуын болжау (Дүниежүзілік Банк болжамы)

Экологиялық: адамдардың шаруашылық әрекеттерінен топырақ пен судың ластануы; көмір қышқыл газы мен басқа атмосфералық парниктік газдардың мөлшерінің артуы; климаттың ғаламдық өзгеруінің артуы; қалалардың өсуі, топырақ тозуы, ауыл шаруашылығының тұрақсыздығы, улы қалдықтарды көму салдарынан егістік жерлердің азаюы.

Ғылыми-технологиялық: биотехнология, молекулалық биология, генетика, медицина және экология салаларындағы серпінді ғылыми жетістіктер санының артуы; жоғары технологиялық өндірістер мен жоғары технологиялық өнімдер үлесінің артуы, адамның жаңа салаларды, поляр аймағындағы жерлерді, жер қойнауын, теңіз-мұхит түбі мен ғарыш кеңістігін игеруі. Дамушы елдердегі үкімет тарапынан ғылым мен технологиялар экономикалық өсудің ажырамас бөлігі ретінде қарастырылады. Олар жоғары білім беру жүйесін кеңейтуге, ғылыми зерттеулерді ынталандыруға, өз ғылыми және технологиялық инфрақұрылымын дамытуға талпынады. Жаңа жаһандық «технологиялық толқын» осындай ұлттық экономиканың бәсекелестік артықшылықтарын және оның жеке секторларының бәсекеге қабілеттіліктерін түбегейлі қозғайтын, жоғары технологиялық өнімдер мен қызмет көрсетулер нарығына іргелі өзгерістер әкелуі мүмкін [7]. 2030 жылға дейінгі кезеңге арналған әлемдегі биотехнология дамуына елеулі әсер ететін факторлар мен үрдістер қатарына кіретіндер төмендегідей:

1. Биофармацевтика

2. Биомедицина

2.1 Молекулалық диагностика

2.2 Терапияны дараландырудағы диагностикалық құралдар

2.3 Терапевтік мақсаттағы жасушалық және ұлпалық инженерия

2.4 Биологиялық үйлесімді материалдар

3. Өнеркәсіптік биотехнологиялар

3.1 Биополимерлер

3.2 Өнеркәсіптік пайдалануға арналған биологиялық өнімдер

4. Биоэнергетика

5. Ауылшаруашылығы биотехнологиясы

5.1 Қайта өңдеу биотехнологиялары

5.2 Тамақ өнеркәсібі

Қазақстан Республикасының қол жеткізген негізгі бағыттары, елдің географиялық жағдайына байланысты белгілі бір ерекшеліктері, геосаяси ерекшеліктері, экономиканың мемлекеттік және әлеуметтік жүйесі болумен қатар, дегенмен, әлемдік үрдістерге сәйкес келеді [8].

Биотехнологияның бүгінгі нарығында, нарықтың кем дегенде екі сегменті - көп шығынды және аз шығынды қажет ететін биотехнологиялар жұмыс жасайды. Біріншісі Батыс және Шығыс Еуропада дамыған елдердің нарықтары, сондай-ақ, АҚШ, Канада және Жапония нарықтары болып табылады. Екіншісі дамушы әлемнің нарықтары, яғни Азия, Латын Америкасы және Африка табылады.

Биотехнологиялық нарық сегментінің жоғары құнды нарығына шығарылатын тауарлар неғұрлым қымбат, сирек және жоғары технологиялық түрлер болып табылады. Оларға біріншіден, медициналық

және өнеркәсіптік биотехнология, экологиялық биотехнология, биокатализ, биогеотехнологиялар, биоқауіпсіздік және биоэтика, биотехникалық аспаптар құрастыру және биокриминалистика, әскери биотехнологиялар кейбір бөлімшелері жатады.

Төмен құнды биотехнологиялық нарық сегменті (қымбат биотехнология құнымен салыстырғанда) неғұрлым қарабайыр, тиімді және салыстырмалы арзан түрлерді қамтуы тиіс. Оларға, біз ең алдымен, белгілі бір дәрежеде, ауылшаруашылығы және тағам биотехнологиясының кейбір бөлімдерін, экологиялық биотехнология, жаңа материалдар мен энергия өндірудің биогеотехнологиялық өндірісін, ағаш өңдеу биотехнологияларын және кейбір өнеркәсіптік және медициналық биотехнология, биокатализ және биогеотехнологияларды (соңғы екі сегментті - аз дәрежеде) жатқызамыз.

Қазіргі күні биотехнология өнімдерінің әлемдік нарығы 163 миллиард долларға жуық бағаланып отыр. Нарықтың негізгі сегменттерін тамақ өнеркәсібі мен ауылшаруашылығының өнімдері құрайды - 45 млрд. доллар, дәрі-дәрмек өндірісі - 26,8 млрд. долл., жуғыш заттар өндірісіне қажетті препараттар мен ферменттер - 21 млрд. долл., ішінара табиғи өсімдік немесе жануарлар шикізатынан жасалған дәрілік косметикалық өнімдер, бұл нарықтың көлемі- 40 млрд. доллар. 2011 жылы жаһандық дәрі-дәрмектік өнімдер, биотехнологиялар және био-өнеркәсіп нарығының жалпы табысы 1 107 млрд. АҚШ \$ құрады, 2007- 2011 жылдар арасындағы орташа жылдық өсу қарқыны (CAGR) 6,7% болды. 2011 жылы дәрі-дәрмек өндірісі ең табысты болып, 797,7 млрд. АҚШ \$ құрап, барлық сала табыстарының 72,1% иеленген. 2011 жылы биотехнология сегменті 289,1 млрд. АҚШ \$ құрап, жалпы өнеркәсіптің 26,1% иеленді (1-кесте).

1-кесте – Биотехнология нарығын сегменттеу млрд. АҚШ доллары

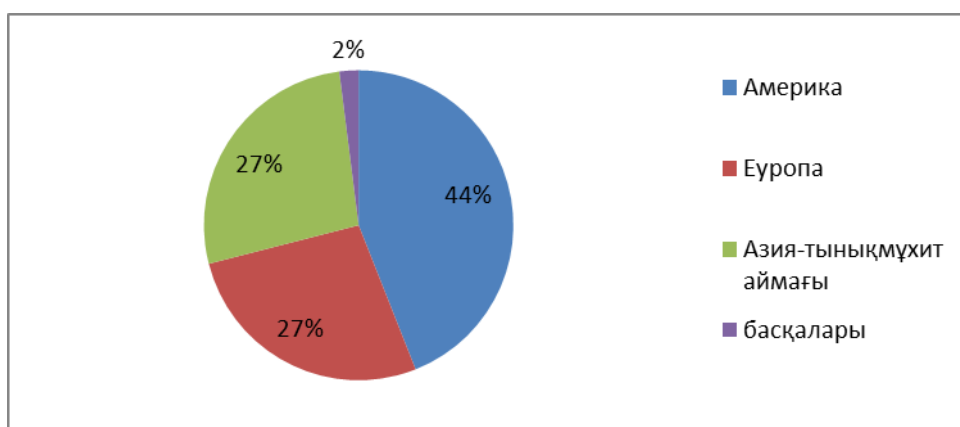
Санат	2011	%
Дәрілік препараттар	797,7	72,1
Биотехнологиялар	289,1	26,1
Био-өнеркәсіп	20,3	1,8
Барлығы	1 107,1	100%

Дәрі-дәрмектік өнімдер, биотехнологиялар мен био-өнеркәсіп нарығының орташа жылдық өсу қарқыны (CAGR) 2011 жылдан 2016 жылға дейін бес жыл кезең ішінде 6,8% артып, 2016 жылдың соңына қарай өнеркәсіп айналымы 1 535,7 млрд. АҚШ долларына жетеді деп күтілуде.

Дәрі-дәрмектік өнімдер, биотехнологиялар мен био-өнеркәсіп нарығын негізгі аймақтық иеленушілер Америка (44%) және Еуропа (27,4%) болып табылады. АҚШ биотехнологияларды дамытуда жетекші орынды иеленеді және басқа елдерден айтарлықтай көш ілгері.

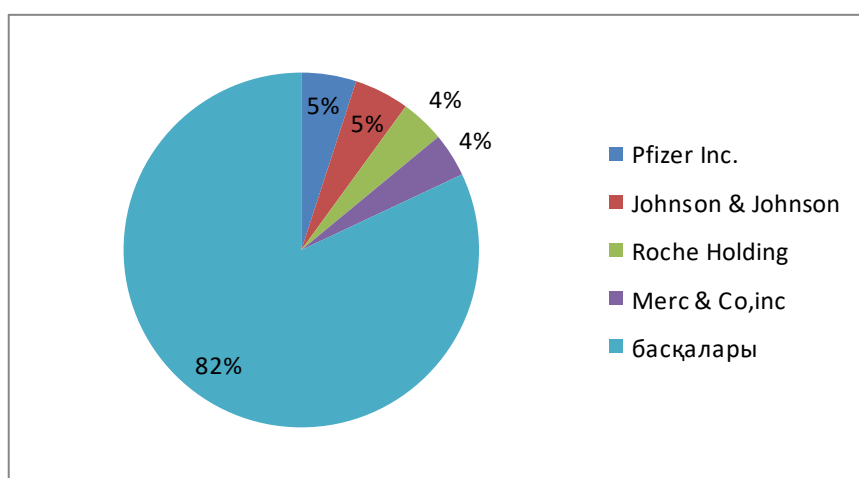
Биотехнология саласындағы жаһандық сату көлемі мен ғылыми-зерттеу және тәжірибелік-конструкторлық жұмыстар (ҒЗТКЖ) көлемінің 70% осы елге тиесілі.

АҚШ – агро-биотехнологиялық өнімдерді өндіру мен экспорттау бойынша әлемдегі ең ірі ел. Қазіргі уақытта жүгері, соя, мақта, майлы рапс, картоп, күріш, қант қызылшасы сияқты генетикалық модификацияланған өсімдіктердің тұқымын сату жүзеге асырылады. АҚШ-нан тыс орналасқан ірі фармацевтикалық өндірушілердің арасында: Novartis және Roche Holding (Швейцария) және Sanofi (Франция) Bayer (Германия), GlaxoSmithKline (Ұлыбритания) атап өтуге болады (3-сурет).



3-сурет – Биотехнология нарығының аймақтық сегменттелуі

Американың дәрі-дәрмектік өнімдер, биотехнологиялар мен био-өнеркәсіп нарығында шамамен 3 500 компаниялары бар. Ірі компаниялар тізіміне кіретіндер: Abbott, Bristol-Myers Squibb, Eli Lilly, Johnson & Johnson және Pfizer (4-сурет). АҚШ нарығы өте тығыз шоғырланған, табысы 80% астам 50 ірі компаниялар екенін айта кету керек.



4-сурет – Әлемдегі биотехнология нарығының негізгі факторлары

Pfizer Inc. дәрі-дәрмектік өнімдер, биотехнологиялар мен био-өнеркәсіп нарығының көш басшысы, компанияның нарықтық үлесі жалпы тауар айналымының 5,2% құрайды, екінші орынды 4,5% үлесімен Johnson & Johnson иеленеді.

Биотехнологиямен айналысатын компаниялар, әлемдегі 500 ірі компаниялардың тізімінің 1/10 (500-дің 45) сәл аз бөлігін құрайды. Биодәрі өндірісі - негізгі үлестегі (45-тен 24) ең тиімді және ең озық биотехнология дамуының бағытын құрайды. Компаниялардың басым көпшілігі осы саладағы - алыптар (тізімдегі орны 12 - 21) және барлығы да АҚШ-на тиесілі. Биотехнологиямен айналысатын 45 компаниялардың тізімінде 29 АҚШ иелігінде, Жапония - 3, Швейцария - 3, Франция - 3 Ұлыбритания - 2 Германия - 2, Нидерланды - 1, Дания - 1, Израиль - 1.

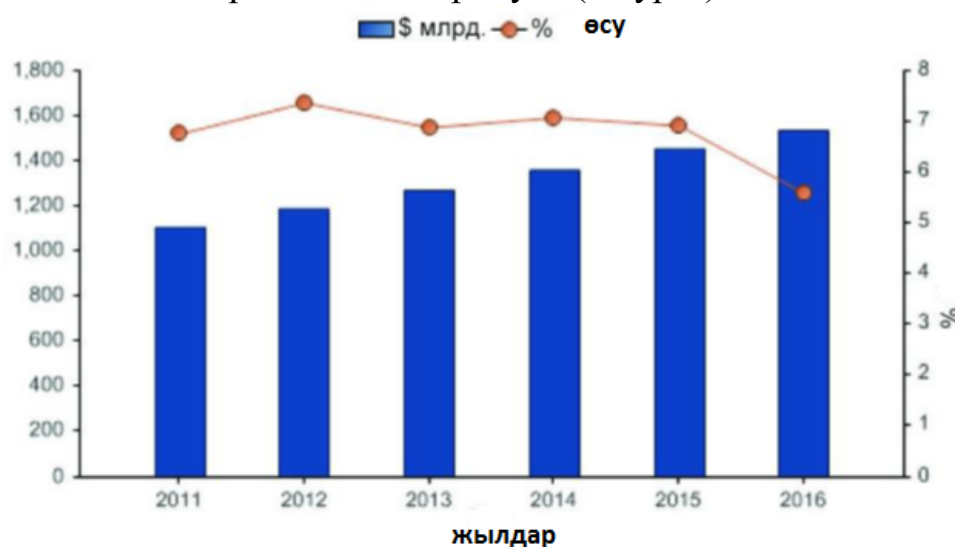
Биотехнологиялық өнімдердің әлемдік өндірісіндегі Ресейдің үлесі 1% кем, немесе шамамен 20-25 млрд. рубль. Олардың шамамен 70% дәрі-дәрмектер өндіру болып табылады [7].

Биотехнология нарығындағы Қазақстанның үлесі бүгінде іс жүзінде нөлге тең болады. Қазақстандағы биотехнологиялық өнімдерді өнеркәсіптік өндірісі тест-жүйелердің жекелеген түрлерін, вакциналар, сүт био-өнімдері, азық қоспаларының, өсімдік қорғау құралдарын және спирт өндіру түрінде ұсынылған. Бұл өнімдерді өндірушілер ҚР БҒМ биологиялық қауіпсіздік мәселелері бойынша ғылыми-зерттеу институтының, ҚР ДСӘҚМ "М. Айқымбаев атындағы Қазақ карантиндік және зооноздық жұқпалы аурулар ғылыми орталығы", Степногорск қаласындағы шағын компаниялар биотехнологиялық, «Биоком» ЖШС, «Антиген» ҒӨК ЖСС және басқа да кәсіпорындар. Алайда, бұл жоғарыда аталған ұйымдарда биопрепараттар өндіру GMP стандарттарына сәйкес келмейтінін атап өткен жөн. Сондықтан қазір GMP стандарттарына сәйкес биотехнологиялық өнімдерді шығаратын өндірістерді ұйымдастыру Қазақстан үшін өзекті болып табылады.

Қазіргі уақытта Қазақстанда дәрі-дәрмекті өзіндік өндіруі 11% (соның ішінде 1,1% вакциналар), ветеринарлық дәрі-дәрмектер 78% (негізінен импорттық субстанциялардан дәрі-дәрмектерді өндіру) құрайды, қалған препараттар сырттан әкелінеді. Елімізде халықаралық патенттелмеген дәрі (джереник) өндірісін ұйымдастыру, сондай-ақ халықаралық GMP стандарттарына сәйкес қолданыстағы және жаңа нысандарды жаңғырту жүзеге асырылуда. Қазіргі кезде Қазақстанда тұтынылатын дәрі-дәрмектердің шамамен 85% дженериктер құрайды, ал түпнұсқалық дәрілер нарығы 15% аспайды.

Сарапшылардың болжамы бойынша 2030 жылға қарай дәрі-дәрмектік өнімдер, биотехнологиялар мен био-өнеркәсіп әлемдік нарығы 2 млрд. \$

дейін өседі және, тиісінше, 2011 жылдан бастап соңғы деректермен салыстырғанда 65% -ға ұлғаяды деп күтілуде (5-сурет).



5-сурет – 2012-2016 жылдарға нарық болжамы

2012 жылдан 2030 жылға дейінгі кезеңде орташа жылдық өсу қарқыны шамамен 6,8% құрайды.

Өсім дәрі-дәрмектік өнімдердің негізгі нарықтарында, сондай-ақ, дамушы нарықтарда да байқалады.

Осы кезеңде төлем қабілеттілігі бар тұрақты сұраныс қалыптасқан тек жоғары рентабельді өнімдер өндірісін ұйымдастыру өзекті мәселе болып табылады.

Алдағы жылдары биотехнология саласының қолданылу аясын кеңейтуде, экономиканың маңызды бағыттарына пайдалану, мысалы, жіңішке химия (биокатализаторлар, органикалық синтез өнімдері), тау-кен (биогеотехнологиялар, топырақтың биоремедиациясы) өндірісі, жартылай өткізгіштер өндірісі (жаңа материалдар), ақпараттық технологиялар (микроэлектрондық жүйелер, биоинформатика құралдары, биологиялық принциптер негізіндегі құрылғылар, биокомпьютерлер) ретінде кеңейту болжануда. Әлемнің түрлі елдерінде инвестицияларды тартуда, экономикалық та тартымды, ең перспективалы болып отырған биотехнологиялық өндірістер, жаңа энергетика, жаңа материалдар, экобиотехнология, биокатализ, биогеотехнология, биотехнологиялық аспаптар, биотехнологиялық сараптама болып табылады [8,9].

Саланың әлемдегі және Қазақстандағы инновациялық даму болашағы

R & D (ҒЗТКЖ) қаржыландыру және инвестиция көлемі жағынан АҚШ ХХІ ғасырдың бірінші онжылдығында жаһандық көшбасшылығын сақтап, бәсекелес елдердің, ең алдымен Қытай, Жапония, Оңтүстік Корея және басқа да елдердің ғылыми-технологиялық күшінің нығаюы жүрді.

Неғұрлым ҒЗТҚЖ қаржылануының күрт артуы мен жоғары технологиялар саласындағы ұстанымын нығайтуы Қытайда тіркелген, 2009 жылы R & D қаржыландыру бойынша әлемде екінші (ЖІӨ-нің 1,7%) және жоғары технологиялық өнімдер экспорттау тұрғысынан бірінші орынды иеленген.

Алайда, АҚШ ЖІӨ-нің (2,7%) жалпы шығыстарының үлесі бойынша, Швеция (3,6%), Корея (3,4%), Жапония (3,3%), Дания (3,0%) сияқты елдерге қарағанда әлдеқайда аз екенін атап өткен жөн.

Тікелей бюджеттік қаржыландыру көлемін ұлғайтумен қатар, АҚШ мемлекеттік саясаты және R & D қызмет саласындағы өзге де дамыған елдердің стратегиялық бағыты ғылыми-зерттеу орталықтары мен оқу орындарын дамытуды ынталандыру, жеке компаниялардың инновациялық жәрдемдесуі болып табылады. Салық және басқа да R & D ынталандыру түрлері әлемнің көптеген елдерінде пайдаланылады. ЭЫДҰ айтуынша, Оңтүстік Корея, Жапония, Канада, сондай-ақ ЭЫДҰ емес елдер Бразилия, Қытай, Сингапур және т.б. бірқатар елдерде олар кеңінен пайдаланылады.

Жоғары капитал және ғылымды қажетсінетін биотехнология саласы биотехнология дамуына тұрақты АҚШ жаһандық көшбасшылығының негізгі факторларын анықтайды: өнеркәсіпті жоғары көлемде қаржыландыру; мамандандырылған білім беру және ғылыми-зерттеу институттар санының көп болуы; білікті кадрлардың елеулі ресурстары; елдегі іскерлік белсенділік тәжірибесінің мол болуы.

АҚШ биотехнологияның ғылыми-зерттеу және дамыту саласындағы көшбасшы болып табылады. Барлық дерлік АҚШ университеттері мен ірі биотехнологиялық компаниялары биотехнология саласындағы ең озық әзірлемелерді дамытып келеді.

Соңғы жылдары, биотехнологияны дамытуда Ресей көп күш салуда. 2020 жылға дейінгі кезеңге арналған Ресей Федерациясының биотехнология дамуының кешенді бағдарламасы 2012 жылы қабылданған.

Ең көп зерттелгені дің жасушалары болып табылады. Нәруыз саласындағы зерттеулер, геномдық талдау туралы ғылыми-зерттеу жұмыстарында жиі айтылады. Биомасса өндіру, сондай-ақ, биоотын өндіру биотехнологиялық ғылыми-зерттеулердің елеулі үлесін құрайды [7].

Қазақстандағы биотехнология саласында бірқатар перспективалық әзірлемелер бар.

Биомедицина:

- ішуге пайдаланылатын таблетка түріндегі рекомбинантты адам эритропоэтині, клиникалық сынақтардың ІІ-ші кезеңі жүргізілуде;
- дәрі-дәрмектерге төзімді *Mycobacterium* туберкулез қоздырғышын анықтауға молекула-генетикалық тестілер жүргізілуде;
- колоректалды қатерлі, асқазан обыры, сүт безі обырының диагностикасы және болжауға арналған генетикалық тестер;

- тромбоз қаупін азайтатын дәрілік заттардың жеке дозаларын анықтау үшін диагностикалық сынақтар;
- вирусты гепатит В және С, полиомавирус, цитомегаловирус, Эпштейн-Барр вирустарын сандық анықтау үшін ПТР тест;
- күйікті емдеуге арналған жасушалық дәрі-дәрмек «Фиброспрей» дайындау.

Ауылшаруашылық биотехнология:

- жаңа жоғары өнімді сорттар, құрғақшылық пен ауруға төзімді жаздық жұмсақ бидай Северянка, Әлем, Далалық-15/1, Шығыс, Алтын, Ақ-Орда, Қазақстан-20;
- Алматы және Қызылорда облыстарында аудандастырылған күріштің жаңа сорттары «Бақанас» және «Мәдина»;
- жаңа жоғары өнімді фузариозға төзімді «Капитал» картоп сорты;
- ауылшаруашылығы және орман дақылдарының зиянкестерімен күресуге арналған инсектицид биопрепараттар «Биотурин» және «Битокситурин»;
- жануарлардың 25 жұқпалы ауруларына қарсы вакциналар;
- ветеринарияда қолданылатын 30 диагностикалық тест-жүйе;
- сүрлем жемшөп дайындауға арналған «Лак-Сил» ашытқысы.

Тағамдық биотехнология:

- *Streptococcus thermophilus* және *Lactobacillus lgaricus* консорциум өскіндер негізіндегі йогурт ашытқысы;
- *Lactococcus cremoris* негізінде жасалған қаймақ ашытқысы.

Экологиялық биотехнология:

- мұнаймен ластанған топырақты тазартуда мұнай кен аумағында өндірістік сынақтан өткізілген биопрепараттар Экобак, Бакойл және Терраклин.

Биогеотехнологиялар:

- өндірілуі қиын кеннен алтынды сілтілеу үшін, уытты заттардың (мыс, мышьяк) артық мөлшеріне төзімді микроорганизмдердің консорциумын пайдалану технологиясы, тығыз-құрлықтық климат жағдайында жыл бойы жинақтап сілтілеуге мүмкіндік береді, дәстүрлі технологиялармен салыстырғанда алтын өндіруді 40-50% арттырады, күкірт қышқылын тұтыну 20-30% қысқарады;

• уранды ұңғылап сілтілеу технологиясы бойынша микроорганизмдердің консорциумы, қымбат химиялық тотықтырғыш қажеттілігін жояды және әлсіз қышқылдық шаймалау стандартты технологиясымен салыстырғанда, уран өндіруді 30-40% күшейтеді [8,9].

Қазақстандағы биотехнологияның ағымдағы жай-күйі, бір жағынан, өндірудің деңгейі мен өсу қарқыны бойынша осы саладағы көшбасшы елдермен салыстырғанда артта қалуымен, сондай-ақ тұтынушылар тарапынан биотехнологиялық өнімдерге сұраныс артуымен сипатталады.

Артта қалу нәтижесінде маңызды дәстүрлі биотехнологиялық өнімдерге – дәрі-дәрмектерге, мал азықтық қоспаларға жоғары импорттық тәуелділік, сондай-ақ, Қазақстан нарығында отандық инновациялық биотехнологиялық өнімдер жоқтығы қалыптасқан.

Биотехнологиялық инновациялар саласындағы Қазақстанның артта қалуының себебі, елде биотехнологияны инновациялық дамытуды ынталандыруға қажетті нақты нормативті құжаттар жоқ, биотехнология саласындағы бизнестің қалыптасуы мен дамуына қажетті өзін-өзі реттейтін бизнес орта қалыптаспаған. Өйткені, көбіне мемлекет қаржыландыратын дәстүрлі ғылыми-зерттеу институттары мен кәсіпорындар бар. Шағын және орта бизнес тиісті деңгейде қамтылмайды [8,9].

Дегенмен, Кеден одағы елдерінде, өз биотехнологиялық өндірістің тұрақты өсуі үшін барлық қажетті жағдайлар бар: перспективалық әзірлемелердің болуы, өндірістік қуаты, ішкі нарықта тез өсіп келе жатқан сұраныс, Қытай мен Үндістанмен салыстырғанда энергия ресурстары арзан, ашытуда қолданылатын шикізат қол жетімді және арзан. Маңыздысы сол, өнімнің өзіндік құнының 30% шикізат және шамамен 40% энергия шығындары құрайды. Қазіргі уақытта, осы екі көрсеткіштер бойынша Қазақстан мен Ресей, Қытай, Үндістан және батыс елдермен салыстырғанда артықшылықтарға ие болып отыр. Осы мақсаттарға жету үшін жасалатын биотехнологиялық өнімді өндіру мен маркетинг саласында жаңа ұйымдастырушылық және экономикалық тәсілдерді дамыту қажет [8, 9].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. <http://region-alliance.com/biotehnologia.html>
2. Биотехнология лекарственных средств. Учебное пособие/ Под ред. Быкова В.А. и Далина М.В. – М.: Медбиоэкономика. - 1991. – 303с.
3. Биотехнология. Принципы и применения. – Пер. с англ./ Под ред. И.Хиггинса, Д.Беста, Дж. Джойса. – М.: Мир. – 1988.
4. Биотехнология: Учебное пособие для ВУЗов. В 8 кн./ Под ред. Егорова Н.С., Самуилова В.Д. – М.: Высшая школа. – 1987.
5. Егоров Н.С. Биотехнология. Проблемы и перспективы. – М.: Высшая школа. – 1987.
6. Березин И.В., Яцимирский А.К. Биотехнология и ее перспективы. Серия «Биология» № 11. – М.: Знание. – 1986.
7. <http://www.biocenter.kz/files/Development%20concept%202020>.
8. www.biocenter.kz/files/Momynaliev_K_T_speech.
9. <http://articlekz.com/article/magazine/76>

ӨНЕРКӘСІПТІК МАҚСАТТАҒЫ БИОПРЕПАРАТТАР

Биопрепараттарды алу – бұл өте қиын, үлкен еңбекті талап ететін ұзақ процесс. Кез келген биопрепаратты алу өте көп білімді және қаржылық инвестицияны талап етеді.

Сол себепті жоғары оқу орындары мен маманданған колледждерде биотехнологиямен байланысты пәндердің дамуы уақыт пен экономиканы қажет етеді. Әлемдік практика көрсеткендей, көптеген фармацевтикалық, өндірістік және басқа да компаниялар жаңа биопрепараттар өндіру ісіне үлкен қаржы салуға шешім қабылдады, себебі осы саланы дамыту маңыздылығын және салынған қаржыдан пайда түсетіні күмән тудырмайтынын түсінеді.

Соңғы уақытта синтетикалық дәрі-дәрмектерді органикалық биопрепараттарға алмастыру мүмкіндігі туралы, қазіргі заманғы көптеген химиялық тазарту әдістері қосымша биотазартуды қажет ететіндігі айтылып жүр.

Биопрепараттар өндірісінде жаңа технологиялар жасау жабдықты қайта жарақтауды, тиімділігі жоғары әдістерді және перспективалы материалдарды пайдалануды талап етеді, бұл бәсекеге қабілетті өнім шығаруды қамтамасыз етеді. Ең алдымен біліктілігі жоғары кадрлар талап етіледі.

Қарағанды мемлекеттік техникалық университетінің «Өндірістік экология және химия» кафедрасында 5B070100 – «Биотехнология» мамандығы бойынша бакалаврлар даярланады, биопрепараттарды алу және зерттеу бағытында арнайы жұмыстар жүргізіледі.

Биопрепараттардың даму тарихы

Биотехнология – технологиялық мәселелерді шешуде тірі организмдерді, олардың жүйелерін немесе тіршілік әрекетіндегі өнімдерін пайдалану мүмкіндіктерін, сонымен қатар, гендік инженерия әдістері арқылы қажетті қасиеттерге ие жаңа тірі организмдерді алу мүмкіндіктерін зерттейтін пән.

Биотехнология ғылым мен практика бағыты ретінде биология мен адам әрекеті бағытындағы техниканың аралық саласы болып табылады. Олар адамға пайдалы өнімдер алу әдістері мен тәсілдерінің, организмдер көмегімен құбылыстар мен әсерлер жиынтығы болып табылады.

Биотехнологияны қоршаған ортаны қорғауға қатысты биологиялық объектілердің, микробтық дақылдардың, қауымдастықтардың, метаболиттері мен препараттарының тіршілік ету өнімдеріне негізделген

технологиялық процестерді заттардың, элементтердің, энергия мен ақпараттардың табиғи айналымына қосу жолымен құрастыру және қолдану ретінде қарастырылады.

Биотехнология әдістері мен тәсілдері микробиология, биохимия, биофизика, жасушалық және гендік инженерияның іргелі және қолданбалы атқараымдары, олардың үйлесімі болып табылады [1, 2].

Биотехнология тарихы мың жылдықтарға созылады (нан пісіру, шарап жасау, сыра ашыту өндірісі және т.б.). Алайда жыл сайын биотехнологияның жаңа қолданбалы бағыттары пайда болады, олардың жалпы тәсілдері - өз өнімдері бойынша қоршаған табиғи ортамен үйлесімде бола жүріп, үлкен жылдамдықпен жүзеге асырылатын өзіне тән биореакторлар түрінде Жердегі эволюциялық, биогеохимиялық процестер үшін жасанды жадай жасау болып табылады.

Биотехнология деп көбінесе XX–XXI ғасырлардағы гендік инженерияны қолдануды атайды, бірақ бұл термин жасанды сұрыптау және гибридизация жолымен өсімдіктерді және қолға үйренген жануарларды түрлендіруден бастап адам қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін биологиялық организмдерді түрлендіру процестерінің біршама кең кешеніне жатады. Қазіргі заманғы әдістер көмегімен дәстүрлі биотехнологиялық өндірістерді тірі организмдер өнімділігін арттыру мүмкіндігін алды.

1971 жылға дейін «биотехнология» термині тамақ өнеркәсібінде және ауылшаруашылығында қолданылды.

Биотехнология генетикаға, молекулалық биологияға, биохимияға, эмбриологияға және жасушалық биологияға, сонымен қатар, қолданбалы пәндерге - химиялық және ақпараттық технологиялар мен робототехникаға негізделген.

Қазіргі жағдайы және салалық мәселелері

Биопрепараттар өндірісі XXI ғасырдың басты ғылыми-өндірістік бағыты болып отыр. Олар әр түрлі салада қолданылады: медицина мен ветеринарияда, өсімдіктер мен жануарларды қорғау, топырақты құнарландыру, қоршаған ортаны қорғау және т.б. Қазақстан экономикасы үшін биопрепараттардың жеке өндірісін дамыту маңыздылығын айтсақ артық болмайды.

Ережеге сай, өз әзірлемелерін әлемдік жоғары деңгейде жүзеге асыратын ғылыми институттар өздерінің әзірлемелерін практикаға енгізу механизмдерін қалыптастырды. Авторлар өз препараттары мен технологияларының әсер ету механизмдеріне терең зерттеу жүргізгені, олардың қолданыстағы аналогтары алдында басымдығын дәлелді түрде негіздей алуы маңызды. Олардың өз әзірлемелерін зертханадан бастап нақты өндіріске дейін енгізуге тікелей қатысу және енгізу нәтижелеріне қызығушылық таныту маңызы да кем түспейді.

Мысалы, Қазақстандағы мұнай өндіруге байланысты экологиялық мәселелердің көлемдері мен жітілігі алаңдатады.

Топырақты мұнаймен ластанудан тазартудың едеуір экологиялық қауіпсіз және экономикалық тиімді әдісі мұнай тотықтырғыш микроорганизмдерді пайдаланатын биологиялық әдіс болып табылады.

Өткен ғасыр аяғында кеңінен таралған биопрепараттардың көптоннажды өндірісі, аз энергия және материал көлемді, бірақ шағын биотехнологиялық модульдердегі анағұрлым тиімді өндіріске орын береді. Бұл ферменттер, антителалар, вакциналар, антибиотиктер, микробтық препараттарға жатады. Басқа жолы - технология трансферті бойынша маманданған биотехнологиялық компаниялар мен арнайы бөлімшелер құру.

Өнеркәсіптік қолданыс тапқан биотехнологиялық процестердің көп түрлілігі кез келген биотехнологиялық өндірісті құру кезінде туындайтын жалпы, өте маңызды мәселелерді қарастыру қажеттілігіне алып келеді. Өнеркәсіптік биотехнология процестерін екі үлкен топқа бөледі: биомасса өндірісі және метаболизм өнімдерін алу. Алайда осындай жіктеу технологиялық тұрғыдан анағұрлым маңызды өнеркәсіптік биотехнологиялық процестердің аспектілерін бейнелемейді. Осы мақсатта биотехнологиялық өндіріс кезеңдерін, олардың биотехнологиялық процестің соңғы мақсатына байланысты ұқсастығы мен айырмасын қарастыру керек. Биотехнологиялық өндірістің қорытынды кезеңі – өнімнің тауарлық пішіндерін даярлау.

Қоршаған ортаны қорғау саласында бірқатар мәселелерді шешуге көмектесетін биопрепараттарды қолдануға негізделген технологиялар бар. Биопрепараттардың белсенді компоненттері адамның өндірістік және күнделікті тіршілігі нәтижесінде түзілетін органикалық қалдықтар мен қоқыстарды ыдыратуға қабілетті бактериялар және олардың ферменттері болып табылады. Сонымен қатар, биопрепараттар, өнеркәсіптік және коммуналдық-тұрмыстық су бұру, қалдықтарды қайта өңдеу процесінде туындайтын бірқатар техникалық мәселелерді шешеді.

Ағынды сулар мен қоқыстарды бактериялардың көмегімен өңдеу – бұл әртүрлі органикалық ластанудың биологиялық ыдырау процесі. Бактериялар, өздерінің өсуі мен дамуына қажетті заттар алынатын органикалық қалдықтармен қоректенеді. Органикалық қоқыс су мен көмірқышқыл газына (метаболизмнің соңғы өнімдері) айналады. Осы процесс нәтижесінде органикалық ластану толығымен өңделген болып шығады және қауіптілік пен жағымсыз иістің түзілу көзі болудан арылады.

Бактериялардың максимум өсімі мен белсенділігін қамтамасыз ету үшін препараттарға әртүрлі қоректік және минералды заттар, дәрумендер қосылады. Олар қайта өңделетін қалдықтарда болмауы мүмкін, ал олардың жеткіліксіздігі бактериялардың өсу жылдамдығы мен тіршілік әрекетін

едәуір төмендетеді. Қоректік заттардың болуы бактериялардың қатал жағдайларға бейімделуіне және органикалық заттардың ыдырауын тиімді жүргізуіне көмектеседі. .

Биопрепараттар не үшін қажет [1, 2]:

- **Ағынды суларды тазарту құрылғыларының тазарту.** Жергілікті тазарту құрылғыларының болмауы себепті тазартылмаған ағын суды қалалық кәрізге ағызуды жүзеге асыратын кәсіпорындар үшін маңызды. Өндірістік ағын сулардағы ластанудың негізгі нормаланатын көрсеткіштерін төмендету: ОБК, ОХК, жүзгін заттар, майлар, мұнай өнімдері, фенол, аммиак және т.с.с. Бұл үшін биопрепараттарды өндірістік кәріз жүйесі шеңберінде (яғни, кәріз құбырларында) қолданады.

- **Биологиялық тазарту құралдары жұмысының тиімділігін арттыру.** Ағын судың артық немесе жеткіліксіз көлеміне байланысты тазарту құралдарының жұмысында жаңылысуды жою, көбіктің түзілуін төмендету, жіп тәріздес микроорганизмдердің тіршілік әрекетін бәсеңдету, белесенді лайдың қабаруын болдырмау және т.б. (1-сурет). Сонымен қатар, ағынды суларды тазартудың штаттық режиміне жылдам шығуы үшін жаңа тазарту құрылғыларын қосу кезінде пайдалану ұсынылады.



1-сурет - Биологиялық тазарту құрылғысының мысалы

- **Кәріз құбырларын органикалық қалдықтардан қорғау.** Биопрепараттар ағынды суларында май қалдықтарының жоғары концентрациясы бар кәсіпорындарда ерекше атақты, себебі май құбырларға қатып қалады да, апаттық жағдайларға әкелетін құбырлардың қабырғаларына жиналады. Сондықтан кәсіпорын кәріз құбырларын ұдайы тазартуға мәжбірлі.

- **Жағымсыз иістерді жою.** Биопрепараттар құрамындағы бактериялар шірігіш микроорганизмдердің тіршілік әрекетін бәсеңдетеді, олар жағымсыз иістің түзілуіне себеп болады. Биопрепараттарды кәріздегі, тазарту құралдарындағы, май тұтқыштардағы иісті жою үшін, органикалық қалдықтарды тасымалдау және кәдеге жарату кезінде пайдаланады.

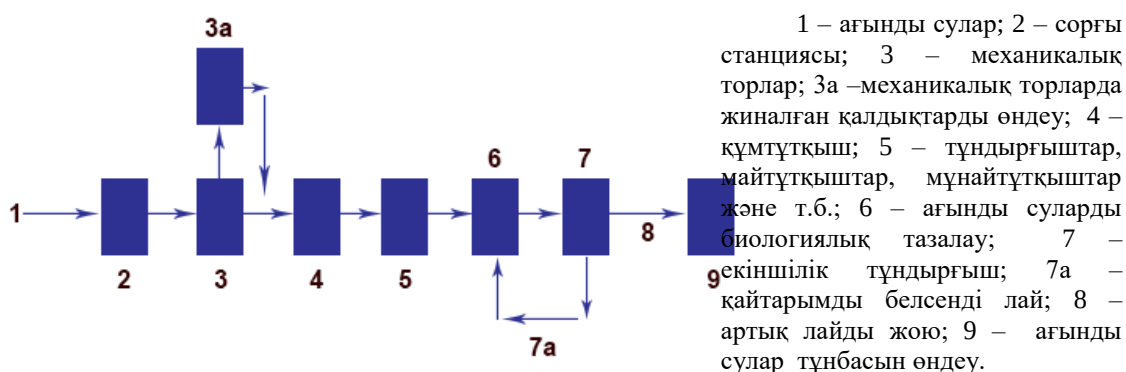
- **Ағынды суларды мұнай қалдықтарынан тазарту.**

- **Мұнай ағындыларын жою.** Топырақ мен грунтты биологиялық тазалау (топырақ биоремедиациясы)

- **Жергілікті тазарту құрылғылары.** Құм тұтқыштардағы, тұндырғыштардағы, мұнай тұтқыштардағы, механикалық торлардағы ағынды су тазалығын арттыру үшін қолданылады. Биопрепараттар жабдықтар мен тазарту құралдарының үстіңгі бетін органикалық қалдықтардан қорғайды, ОХК, ОБК көрсеткіштерінің төмендеуіне ықпал етеді.

- **Ағынды суларды тазарту тиімділігін анаэробты шарттарда арттыру.**

Ағынды суларды биологиялық тазалау – бұл өндірістік және шаруатұрмыстық су ағындарын тазартудың кең таралған әдісі (2-сурет), оны тазарту құрылғыларында белсенді лай немесе биологиялық үлдір (пленка) түрінде мекендейтін тірі микроорганизмдер жүзеге асырады. Осы әдіс негізінде органикалық заттардың микроорганизмдермен биохимиялық ыдырауы жатыр, микроорганизмдер ағын суды ластайтын әртүрлі органикалық және кейбір бейорганикалық қосылыстарды тұтынады.



2-сурет - Ағынды суларды тазартудың жалпыланған жүйесі

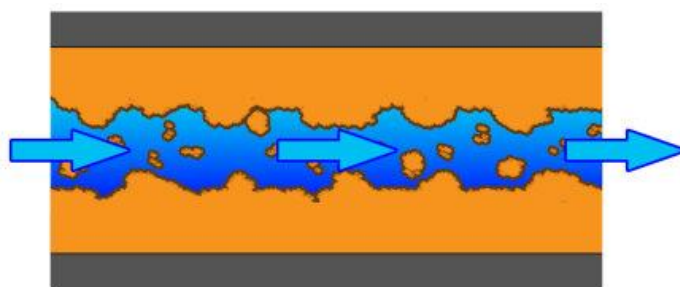
Кәрізді тазалауға арналған биопрепараттар

Биопрепараттар қалдықтарды өндеу процестерінің тиімділігін арттырып, жағымсыз иісті жояды.

Кез келген өндіріс орындарында кәріз құбырлары бар. Олардың әрқайсысы кәріз жүйесін әрдайым тазалауы тиіс. Бұл орайда ет комбинаттары және май комбинаттары шүбәсіз алдыңғы орында.

Неліктен кәріз құбырлары дұрыс жұмыс жасамайды?

Ең негізгі мәселе – бұл құрамында көп көлшерде май болатын ағынды сулар (3-сурет). Май суда ерімейді. Май тез суиды. Сондықтан қатты қалдықтар түрінде құбырларға «жабысып» қалады. май қабат-қабатымен құбырларға жиналады. Нәтижесінде құбырлардың өткізу мүмкіндігі төмендейді, маймен тығындалу, бітелу, жағымсыз иіс туындайды.

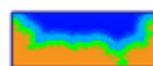
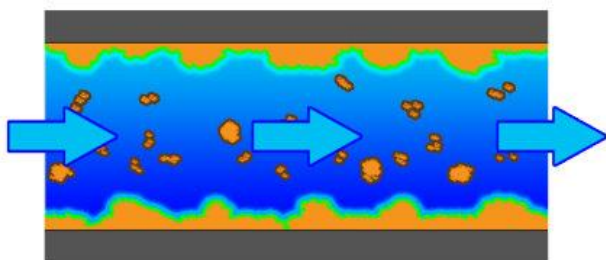


3-сурет - Құбырлардағы май түзілімдері

Кәрізді тазалаудың барлық ықтимал тәсілдері зерттелген. Негізгі екеуін бөліп көрсетуге болады - механикалық тазалау және агрессивлы химиялық заттар.

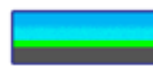
Құрамына **бактериялар** енетін биопрепараттарды қолдану, **бұл құбырларды май қалдықтарынан тазалау әдісі**. Бактериялар пайда болған ластануларды тиімді игерумен қатар, жағымсыз иісті жояды (4, 5-сурет), сонымен қатар, кәріз жүйесінің «майлануын» болдырмай, алдын алу әрекетін жасайды [1, 2].

1 кезең



- Кәріз

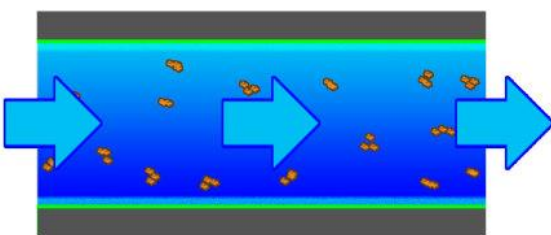
желісіне түскен бактериялар май түзілімдерін ыдыратады. Құбырларды тазарту осылай жүзеге асады.



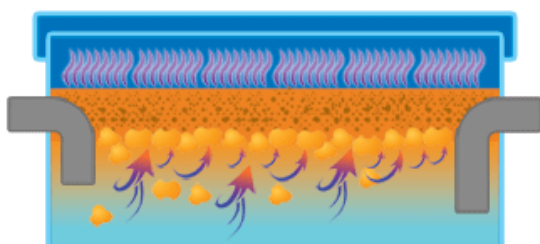
Бактериялар

химияға қарағанда құбырдан шайылып кетпей, онда біркелкі таралады. Нәтижесінде құбырлардың қабырғаларында майдың құбырларда жиналуына жол бермейтін биоүлдір қалыптасады.

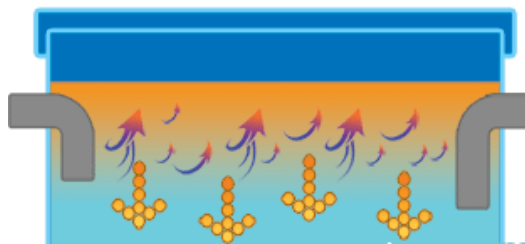
2 кезең



4-сурет – Май қалдықтарынан құбырларды биотазарту



Биопрепаратты қолданғанға дейін



Биопрепаратты қолданғаннан кейін



5-сурет - Май қалдықтарын биотазалау нәтижесі

Жағымсыз иіс себебі шірігіш (аммонифицирлеуші) микроорганизмдер болып табылады. Бұл микроорганизмдер топырақта, ауада, жануар мен өсімдік организмдерінде кең таралған. Сондықтан дамуға лайықты кез келген субстрат (органикалық қалдықтар мен ағынды су) жылдам шіриді. Шірігіш микроорганизмдер тіршілігін бәсеңдетудің тиімді жолы биопрепараттарды қолдану.

Топырақ пен грунтты мұнай қалдықтарынан биотазалау (биоремедиация)

Адамның өнеркәсіптік әрекеті нәтижесінде топыраққа өнеркәсіптің әр түрлі саласында пайдаланылатын мұнай қалдықтары түсуі мүмкін. Топырақтың көмірсутектермен ластануы технологиялық құралдарды, көлік құралдарын пайдалануға, мұнай өнімдері және қалдықтарын сақтауға, автожанармай құю станцияларының жұмысына байланысты. Мұнай құбырының жарылуынан, мұнай өнімдерін сақтау резервуарларының тозуынан болатын апаттық төгілулер үлкен қауіп тудырады.

Мұнай өнімдерінің апаттық төгілуін тез әрі тиімді жоюды ұйымдастыру – көптеген кәсіпорындар үшін өзекті мәселе. Дәстүрлі әдістерімен қатар осы мәселені шешу үшін биопрепараттар барған сайын жиі қолданылады.

Топырақ биоремедиациясы үшін, құрамына мұнай қоқыстарын тұтынуға және бұзуға қабілетті бактериялар енетін арнайы биопрепараттар пайдаланылады. Биопрепараттар ластанған грунтты тасымалдамайтын жерде пайдаланылады. Осындай шешім грунтты алу жұмыстарын жүргізу мүмкін емес аумақтар үшін өте маңызды. Мұнай өнімдерінің төгілуін жояға арналған биопрепараттарда, көмірсутегінің әр түрлерін ыдыратуға қабілетті бактериялардың арнайы іріктелген штамдары пайдаланылады және қоршаған ортаның ең сындарлы жағдайларында жоғары төзімділікке ие болады.

Целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің ағынды суларын тазалау

Целлюлоза-қағаз өнеркәсібінің ағынды сулары үшін (ЦҚӨ) жүзгін заттардың және органикалық қоқыстардың жоғары мөлшері тән. Сол себепті ағыстарды жергілікті тазарту бірнеше кезеңнен тұрады:

- ағынды суды механикалық тазарту (торлар, тұндырғыштар және т.с.с.)
- ағынды суды биологиялық тазарту.

Ағыстардағы негізгі ластанудың органикалық табиғатына байланысты, олар шірігіш және нашар тұнатын болып келеді. Бұл алдын-ала тазалау сапасына кері әсер етеді, биологиялық тазарту құралдары жұмысында үйлеспеушілік тудырады. ЦҚӨ ағынды су құрамының ерекшеліктерін және дәстүрлі тазарту әдістерін ескергенде, негізгі мақсаты жүзгін және органикалық қоқыстар концентрациясын төмендету және ағыстарды биологиялық тазарту процестерінің тиімділігін арттыру болып табылатын арнайы биопрепараттар жасалды. Биопрепараттарды қолдану қолданыстағы тазарту құрылғыларында жүреді: тұндырғыштарда, биосүзгілерде, аэротенктерде, аэрация тоғандарында және т.б.

Қалалық кәріз инженерлік құрылғылардың күрделі жүйесі болып табылады: ағынды суларды тазартуға арналған тоннельді коллекторлар, кәріздік сорғы станциялары, тазартушы құрылғылар (6-сурет).



6-сурет – Қалалық кәріз жүйесін тазарту құрылғылары

Өнеркәсіптік кәсіпорындардың артуына және тұрғын үйлер құрылыстарының көбеюіне қарай қалалық кәріз жүйесінің жүктемесі артты. Өкінішке орай, кәсіпорындардың бәрі бірдей ағынды судың қажетті мөлшерін қамтамасыз ете бермейді. Нәтижесінде кәріз жүйесіне құбырлар мен құдықты және т.б. бітейтін заттар мен материалдар түседі. Осындай қоқыстар құбыр қабырғаларына, кәріздік сорғы станциясының (КСС) сорғыш жабдығында, құдықтарға жиналады. Осыған байланысты су бұру жүйесін пайдалану процесінде техникалық мәселелер тууы мүмкін. Сонымен қатар, бұл қалдықтар тез шіриді және жағымсыз иіс себебі болып табылады. Қалалық кәріз жүйесі жұмысының тиімділігін арттыру және оны пайдалану процесінде әр түрлі мәселелерді шешу үшін бірқатар арнайы биопрепараттар жасалған.

Құс фабрикалары мен жануарлар шаруашылығы кешендерінде ағынды суларды тазарту

Құс фабрикалары мен жануарлар шаруашылығы кешендеріндегі ағынды суларда органикалық ластанудың жоғары деңгейі болады. Бұл су бұру жүйесінде бірқатар тұтас проблемалар тудырады. Осы проблемаларды шешуге биопрепараттарды қолдану көмектеседі:

- кәріз жүйесіндегі, тұндырғыш-көң тұтқыштарда, майтұтқыштарда, сорғы станцияларында, тазарту құрылғыларында жағымсыз иісті жою;
- көң түскен ағынды суларды өңдеу (тұндырғыштардағы тұнбаның шіруін болдырмау);
- биологиялық тазарту құрылғыларының жұмыс тиімділігін арттыру;
- ағынды судағы ОХК, ОБК, жүзгін заттардың, майлардың және т.б. көрсеткіштерін төмендету;
- тазарту құрылғыларында жіп тәріздес микроорганизмдердің дамуын тежеу;
- тазарту құрылғыларында көбік түзілуді төмендету.

Қалдықтарды кәдеге жарату кезінде биотехнологияны пайдалану

Биотехнологияны пайдалану мысалы ретінде су ерітінділерін пайдалануға негізделген **рудадан металл алудың гидрометаллургиялық әдісін** қолдану қызмет етеді, оның алуан түрлілігінің бірі металды бактериялық-химиялық сілтісіздендіру. Осы процестің негізін рудада болатын сульфидті минералдардың тион бактерияларымен тотығуы құрайды. Осындай минералдарға темір, мыс, никель, мырыш, кобальт, қорғасын, молибден, күміс, күшәла сульфидтері жатады. Алынған концентрацияланған металл мөлшерлі ерітінділер (50г/л дейін) экстракцияға және электрохимиялық өңдеуге жіберіледі. Металдарды сілтісіздендіру биотехнологиясы қабатта, сондай-ақ, тастап кеткен аршықтар мен үйінділерде де тікелей өңдеу үшін қолданылады, бұл тұтастай алғанда, қоршаған орта жағдайын жақсартады (әлемдегі металдың 5% астамы қазіргі кезде осы әдіспен алынады және болашақта оны қолдану артады).

Тиондық бактериялар руда шикізатында күкірт мөлшерін алдын ала төмендетуге қолданылады. Көмірдегі күкірт мөлшері 10–12%-ға жетуі мүмкін, ал оларды жағу күкіртті ангидридтің түзілуіне әкеледі. Көмірдегі күкірт мөлшерін төмендету биотехнологиясы металдарды сілтісіздендіруге ұқсас. Осы кезде көмірде болатын германий, вольфрам, никель, бериллий, ванадий, алтын, мыс, кадмий, қорғасын, мырыш бөлініп шығады.

Метанмен күресудің биотехнологиялық әдісі көмір қабаттарында және өңделген кеңістіктерде метанның метантотықтырғыш бактериялармен жұтылу процесімен шектеледі. Мұндай бактериялар үшін метан бір уақытта көміртегі және энергия көзі ретінде қызмет етеді (1/3 бөлігі биомассаны арттыруға, ал 2/3 бөлігі жасушадан тыс органикалық қосылыстардың және көмірқышқыл газының түзілуіне жұмсалады).

Метантотықтырғыш бактериялар ферментерлерде өсіріледі, шоғырландырылады және тікелей шахтада азот пен фосфор қоспасы бар жұмыстық суспензия дайындалады, ол көмірдің 30-40 л/т есебінен көмір қабатына айдалады. Бактериялардың дамуына қажетті оттегі көмір қабатына компрессорлар арқылы беріледі. Бұл жағдайда метан мөлшері 2 еседен де көп азаяды және көмір қабатының қайтарымы 1,5 есе артады.

Мұнай өндіргенде оның қабаттағы қорының 50% аспайтын көлемі алынады және бұл мұнайдың тау жынысымен тығыз байланысымен шарттасады. Қабаттың мұнай қайтарымының 10-16%-ға артуы жаңа кен орындарын ашумен бірдей. Суды айдағаннан кейін микробтардың биохимиялық белсенділігін жандандыру үшін айдау ұңғымасының аймағында аэрация қолданылады. Бұл қабаттың анаэробты аймағына түсетін және метан түзе отырып метантүрлендіргіш анаэробты бактериялармен бұзылатын көмірқышқыл газын, сутегін, төмен молекулалық органикалық қышқылдардың түзілуімен қатар мұнайдың микробтық бұзылуын тудырады.

Мұнайдың бұзылуы мен газдардың түзілуі оның сұйылуына, ағымдылығының артуына және қабаттағы газ қысымының жоғарылауына әкеледі, ал бұл өз кезегінде мұнай өндіру көлемінің артуына (жекелеген жағдайларда 30%-ға дейін) және қоршаған ортаға тигізілетін антропогендік әсерлердің төмендеуімен қатар жүреді.

Қатты қалдықтарды қайта өңдеу биотехнологиясы биогазды қайта кәдеге жаратуға және энергетикалық тапшылықты азайтып қана қоймай, айтарлықтай дәрежеде қоршаған ортаға тигізетін антропогендік жүктемені азайтуға, оның ішінде жылыжай эффектісі компоненттерін қысқартуға мүмкіндік береді.

Энергетикалық мақсаттарда қалдықтарды кәдеге жарату биотехнологиясындағы жалпы тәсіл анаэробты деструкция болып табылады. Анаэробты ашыту әр түрлі микроағзалардың түрлі топтарының көмегімен мезофильді жағдайларда ($T=30-33^{\circ}\text{C}$) іске асырылатын оттексіз ферментативті кезеңді микробты процесс болып табылады. Мұнда қатты қалдықтардың микроағзалармен әрекеттесу уақыты шикізатқа, ылғалдылыққа, араластыруға байланысты 5-30 тәулік аралығында болады.

Көптеген жағдайларда қатты фазаны өңдеген кезде заттар концентрациясы 3-5% болады, оның ішінде 75%-ы - органикалық компоненттер, шамамен 50%-ы ашыту кезінде биогазға айналады. Газдың 65–70%-ын метан, 25–29%-ын көмір қышқылдары, ал қалған бөлігін сутегі, көмірсутегі, аммиак құрайды. Газ бойынша орташа өнімділік 1 кг биологиялық тотығатын заттарға 1 л құрайды. Биогаз жанғанда бөлінетін орташа жылу мөлшері 22–24 МДж/м³. Биогазды кәдеге жаратудың ықтимал жолдары: жылытуға арналған қазандықтарда қолдану, газгенераторлық қондырғылар арқылы электр энергиясын алу, сұйылту және автомобильге жанар-жағармай немесе тұрмыстық баллон газы ретінде қолдану.

Қатты тұрмыстық қалдықтарды (ҚТҚ) полигондарда қайта өңдеу кезінде біршама өзгеше, бірақ биогаздың алынуымен бірге жүретін биодеструкция механизмі байқалады. ҚТҚ катаболизмінің бірінші кезеңінде физикалық және химиялық процестермен үйлесімде аэробты

микробтық процестер басым болады және бұны маңызы бойынша биокомпостерлеу деп есептеуге болады. Оттегі таусылған соң ҚТҚ температурасы төмендейді, метан түзуге қатысатын микроаэрофилдердің, факультативті анаэробтардың дамуы басталады. Жылдың жылы маусымдарында метан түзілу неғұрлым қарқынды жүзеге асады (жылына 3,1 л/кг-нан 371 л/кг ҚТҚ дейін). ҚТҚ бөлшектері мөлшерінің 10-20 мм шамаға дейін кішіреюі метан бөліну қарқындылығын 4 есеге дейін арттырады. ҚТҚ-ға аэрация станцияларының ағынды суларын, әсіресе анаэробты биодеструкциядан кейін егістік биоматериалы (инокулянта) ретінде тұндыру арқылы енгізу метаногенезге оң әсерін тигізеді. ҚТҚ-дан алынатын биогаз негізінде практикада 46 компонентке дейін сәйкестендірілді, оның ішінде басымы – метан (50-60%).

Үйінділерде түзілетін биогаз вертикаль немесе горизонталь құбырлар арқылы шығарылуы мүмкін. Конденсат пен шанды алып тастаған соң оның жану жылуы 17–20 МДж/м³ құрайды, ал әрі қарай тазаланса 34–37МДж/м³ дейін жетуі мүмкін.

Биопрепараттарды қолданатын басқа салалар

Соңғы жылдары зиянкестермен күрес үшін жәндіктерді зақымдайтын және жоятын энтомопотогенді бактериялар, саңырауқұлақтар мен вирустарды қолдану өте кең таралған. Оларды қолдану артықшылықтарға ие. Біріншіден, ауру тудырғыш микроағзалар негізінде әзірленген препараттардың іріктегіштік қабілеттілігі неғұрлым жоғары болады және олар пайдалы жәндіктер мен адамға қауіпті емес. Екіншіден, оларды қолданғанда зиянды ағзалардың тұрақты формасы пайда болмайды, ал бұл өз кезегінде химиялық әдістің елеулі кемшілігіне жатады. Үшіншіден ауру тудырғыш бактериялар негізіндегі биопрепараттарды үлкен көлемде алудың өнеркәсіптік технологияларын жасауға болады әрі оларды қолдану үшін егістіктерді, бақтарды және ормандық мәдени өсімдіктерді инсектицидтермен өңдеу үшін қолданылатын техникаларды пайдалануға болады.

Саланы инновациялық дамытудың алғышарттары

Қазіргі таңда биотехнология ғылыми-техникалық процестің алдыңғы қатарлы орындарына екпіндеп шығып келеді және бұның бірқатар себептері бар:

– біріншіден, биотехнология өндірісі жоғары дәрежеде ғылыми көлемді өндіріс болып табылады, ал бұл оның дамуы экономиканың тиімділігін айтарлықтай арттырады дегенді білдіреді;

– екіншіден, биотехнология саласында заманауи ғылымның басқа салаларына қарағанда бір жағынан іргелі зерттеулерді, екінші жағынан қолданбалы зерттеулерді шектеу қиын. Бұл биотехнологияда іргелі нәтижелерді алу мен осы нәтижелерді іс жүзінде қолдануды іске асыруға

мүмкіндік беретін технологияларды әзірлеу арасындағы уақыт аралығының мүлдем дерлік болмау мүмкіндігінен көрінеді;

– үшіншіден, жасушалар мен биологиялық молекулаларды пайдалануға негізделген технологиялар табиғи алуандықты қолдануда бізге үлкен мүмкіндіктер береді, іргелі биотехнологиялық зерттеулердің нәтижелері салыстырмалы түрде алғанда жақсы бағдарламаланылумен және практикалық маңыздылығының әлеуеттілігімен ерекшеленеді;

– төртіншіден, қалпына келтірілмейтін ресурстарды қалпына келтірілетін ресурстармен ауыстыруға мүмкіндік береді, ал бұны өз кезегінде қалпына келтірілмейтін табиғи ресурстардың тапшылығымен байланысты мәселелерді шешу жолдарының бірі ретінде қарастыруға болады.

Қазақстан Республикасы үшін биотехнологияны дамыту ғылыми-техникалық саясаттың басым бағыттарының бірі болып табылады. Мемлекеттік ғылыми-техникалық саясатты сәтті іске асырудың маңызды шарттарының бірі ғылыми әлеуетті ғылым мен техниканың басым бағыттарына шоғырландыру болып табылады, ал мұны іске асыру елдің әлеуметтік-саяси және ғылыми-техникалық дамуына келелі үлес қосады, отандық өнеркәсіпті алдыңғы қатарлы бәсекеге қабілетті технологиялармен қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Биотехнологияның орталық мәселесі – биологиялық агенттер мен олардың жүйелерінің потенциалын арттыру есебінен де, жабдықтарды жетілдіру, өнеркәсіпте, аналитикалық химияда, медицинада биокатализаторларды (иммобилизацияланған ферменттер мен жасушаларды) қолдану есебінен де биопроцестерді қарқындату.

Шикізат көздері ретінде биотехнология үшін тағамдық емес өсімдік текті материалдардан, ауылшаруашылығы қалдықтарынан алынатын қалпына келтірілетін ресурстаралу барған сайын үлкен мәнге ие болады, олар жемшөптік заттарды да, екіншілік отындарды (биогазды), органикалық тыңайтқыштардың қосалқы көзі ретінде қызмет етеді.

Биотехнологияның қарқынды дамып келе жатқан салаларының бірі – адам үшін бағалы заттарды микробтық синтездеу технологиясы. Болжам бойынша, аталған саланың одан әрі дамуы адамзаттың азық-түлік базасын қалыптастырудағы бір жағынан өсімдік және мал шаруашылығының рөлін, екінші жағынан микробтық синтездің рөлін қайта бөлуге алып келеді.

Заманауи микробиологиялық технологияның тағы бір маңызды аспектісі қоршаған ортаны техногенді, ауылшаруашылық және тұрмыстық ластанулардан қорғау мәселелерін шешу мақсатында микроағзалардың биосфералық процестерге қатысуын зерттеу және олардың тіршілік әрекетін белгілі бір бағытта реттеу болып табылады.

Микробиологияның жетістіктеріне негізделген биотехнологиялар экономикалық тиімділігі оларды кешенді түрде қолданғанда және

экологиялық тепе-теңдікті бұзбайтын қалдықсыз өндірістерді құрғанда неғұрлым жоғары болады. Биотехнологиялардың дамуы химия өнеркәсібінің көптеген үлкен зауыттарын экологиялық таза ықшам өндірістермен алмастыруға мүмкіндік туғызады. Биотехнологияның маңызды әрі келешегі зор бағыттарының бірі экологиялық жағынан таза энергия алу әдістерін әзірлеу болып табылады.

Дәл қазіргі жағдайда басым күшке ие академиялық институттар жүйесіне қосымша көмек ретінде жүйелік биотехнологиялық орталықтардың айтарлықтай үлкен жүйелерін құрған жағдайда отандық биотехнолог-ғалымдардың орасан зор шығармашылық әлеуетін неғұрлым толыққанды іске асыруға болады.

Қазіргі таңда биопрепараттар кең қолданыс тапқан, себебі оларды әр түрлі ауруларды емдеуде (медицина), кәріз суларын тазартуда, мұнай өнімдерімен ластанған топырақты тазалауда, қалдықтарды кәдеге жаратуда (өнеркәсіп) қолдануға болады.

Қазақстанда биопрепараттарды өндіру саласының қарыштап дамуына барлық жағдайлар бар.

Биопрепараттарды өндіруде және оларды айналымға шығаруда шешімін таппаған мәселелер жетерлік. Биотехнологияның дамуы жалпы ғылым мен техниканың даму үдерісіне тәуелді. Биопрепараттарды өндірудің өнеркәсіптік технологиясын жетілдіру биотехнологиялық және техникалық мәселелерді бірге шешкен жағдайда ғана неғұрлым оңтайлы түрде орындалады.

Қазір уақытта биопрепараттарды ойлап табу мен өндіру саласында қолда бар потенциалды дамыту керек және мамандар даярлау мен ғылыми базаны кеңейту қажет.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. <http://www.live-ecology.ru/18.0.WHAT-IS-IT.htm> интернет ресурсы
2. http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt5_1.htm интернет ресурсы
3. <http://articlekz.com/article/6765> интернет ресурсы
4. Аронов Э. Л. Биотехнологии в сельском хозяйстве // Техника и оборудование для села. – 2011. – № 2 (164). – С. 24-26.
5. Бабин Ю. В. Материально-техническая база биотехнологической научной школы университета / Ю. В. Бабин, К. В. Колпакова // Высшее образование в России. – 2009. – № 6. – С. 81-86.
6. Биорегионы России – "зеленая революция" // Экология и жизнь. – 2010. – № 7. – С. 64-65.
7. Биосовместимость титановых сплавов медицинского назначения / Галина Новик [и др.] // Наука и инновации. – 2009. – № 2. – С. 23-27.

8. Биотехнологическая обработка глин / Людмила Куис и [и др.] // Наука и инновации. – 2009. – № 10. – С. 38-41.

9. Борисенко В. Нанотехнологии: этапы развития / Виктор Борисенко, Николай Толочко // Наука и инновации. – 2008. – № 12. – С. 66-68.

И.В. Брейдо,
Қарағанды техникалық университетінің
өндірістік процестерді автоматтандыру кафедрасының меңгерушісі,
профессор, т.ғ.д.
e-mail: jbreido@mail.ru

ӘЛЕМДІК ИНДУСТРИЯДАҒЫ АВТОМАТТАНДЫРУ ЖҮЙЕЛЕРІН ДАМУ ПЕРСПЕКТИВАЛАРЫ

Автоматтандырудың даму тарихы өздігімен әрекет ететін құрылғылардың пайда болуынан басталады.

Өздігімен әрекет ететін құрылғылар – заманауи автоматтардың бейнесі ежелгі заманнан бастау алып келеді. Алайда, олар XVIII ғасырға дейін ұсақ және жартылай ұсақ майдагерлік өндірісте қолданылып келмеді, тек қызықты «ойыншықтар» ретінде ежелгі шеберлердің жоғарғы өнер иелері болғанының дәлелі болып табылады. XVIII ғасыр аяғы – XIX ғасыр басында құрал-саймандардың және еңбек тәсілдерінің жетілуі, өндірістік процесте адамды алмастыру мақсатында машиналар мен механизмдерді бейімдеу – XVIII - XIX ғасырдың өндірістік революциясы болды. Қазіргі таңда өндірістік автоматтандыру деп, бұрынғы кезде адам орындаған басқару және бақылау функцияларын автоматтандырылған құрылғылар мен құралдардың орындауын айтамыз.

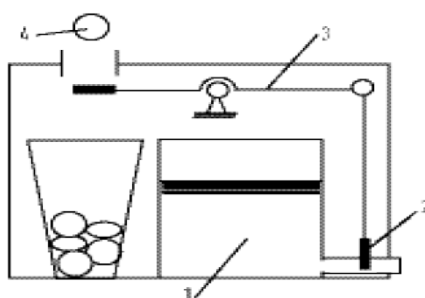
Автоматтандыру заманауи өндірістің даму негізі және ғылыми-техникалық процестің негізгі бағыты болып табылады.

Өнеркәсіпті автоматтандырудың негізгі мақсаты еңбек нәтижелілігін арттыру, өндірілетін өнімнің сапасын арттыру және өндірістің барлық ресурстарын ұтымды қолдану болып табылады.

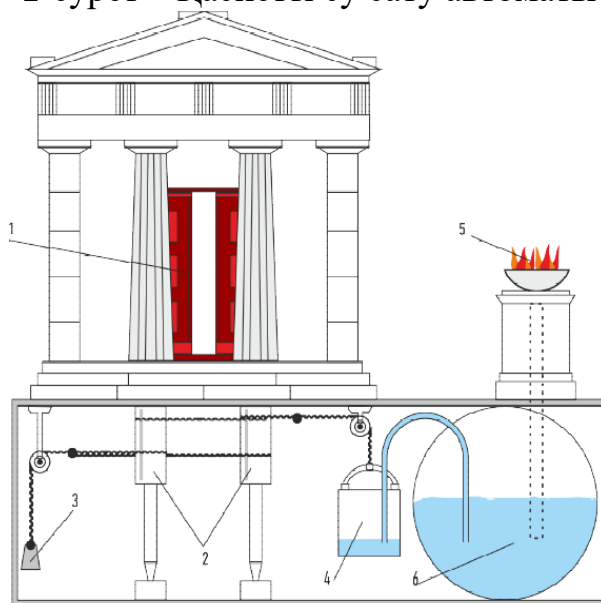
Автоматтандырудың даму тарихы

Ежелден бастап адам баласы өздігімен жұмыс жасайтын құрылғылар мен құралдарды қолдануды мақсат етті. Ежелгі грек тілінде «автоматика» өздігімен әрекет ету дегенді білдіреді. Мұндай өздігімен әрекет ететін машиналар қақпан ретінде аң аулау кезінде қолданылды. Б.з. I ғасырында жазылған Герон Александрийдің «Пневматика» кітабында Ежелгі Египет б.з. II ғасырынан белгілі автоматтары көрсетілген. Оның ішінде шарап пен су сату автоматтары, ғибадатханалар есіктерінің ашылуы мен қасиетті оттың жануы кездеседі, т.б. [1].

1 – суретте қасиетті су сату автоматы көрсетілген. Су суқоймадан 1 оған тиын 4 түскенде, иінтірек 3 арқылы қақпақша 2 ашылған кезде құйылады. Бұдан күрделі механизм ғибадатханалардың есіктерінің ашылуы кезінде қолданылды (2 – сурет.)



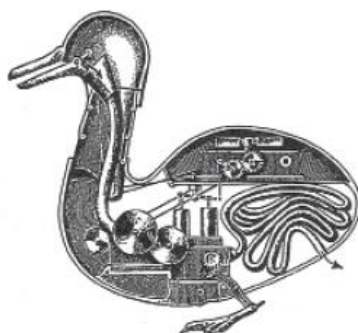
1-сурет – Қасиетті су сату автоматы



2-сурет – Ғибадатхананың есігін ашу автоматы

1673 жылы Христиан Гюйгенс (Christiaan Huygens) ойлап тапқан тілі бар сағат механизмінің пайда болуынан бастап, жан-жануарлармен адамға («автоматондар» немесе «андроидтар») ұқсас кейпі бар және олардың қимылдарын қайталайтын ғажайып механикалық ойыншықтар ел арасында әйгілі бола бастады. Бұған үлгі ретінде 1739 жылы Жак де Вокансон (Jacques de Vaucanson) ойлап тапқан тамақ ішетін және басы мен қолын қозғалысқа келтіретін үйрек болды [2]. Сондай-ақ, Леонардо да Винчидің (LeonardodiserPierodaVinci) қолы мен басы қимылдайтын темір серісі сақталған.

Мұндай автоматтардың ерекшелігі олардың қатаң алгоритмі, не бағдарлама бойынша жұмыс жасауы. Автоматты құрылғыларда артқы байланысты қолданудың ең алғашқы үлгісі қалтқылы деңгей реттегіші болып табылады. Қалтқылы деңгей реттегіші б.з.д. II ғасырдан бастап белгілі, әлі күнге дейін күнділікті тұрмыстық құрылғыларда қолданылып келеді [3].



3-сурет – Вокансон автоматы

Қалтқылы деңгей реттегіші александрлік ғалым Ктезибия (Κτησίβιος) б.з.д. II ғасырында құрастырған су сағатында қолданылды [4,5]. 4а – суретінде су сағатының жұмыс істеу принципі, ал 4б-суретінде олардың сыртқы бейнесі көрсетілген. Су жоғарғы суқоймасынан қалтқымен 2 жабылатын шүмек 1 арқылы суқоймаға 3 құйылады. Сол суқоймадан тесік 4 арқылы төменгі суқоймасына 5 ағады. Су деңгейі жоғарылаған сайын қалтқы 6 белгісін көтереді, осы кезде уақыт циферблатта 7 белгіленеді.

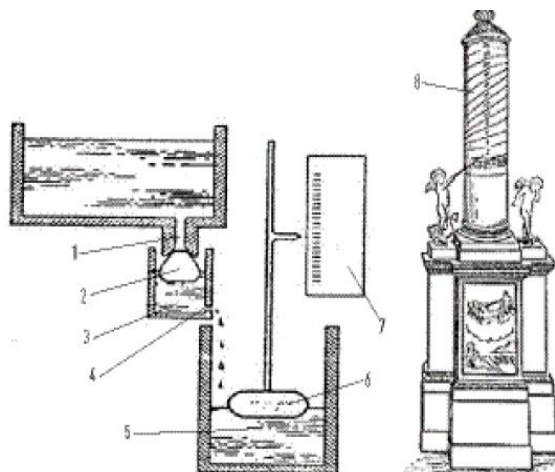
Бұл жағдайда екі автоматты құрылғы қолданылды:

- Қалтқылы су деңгейінің реттегіші;
- Уақыт бойынша пропорционалды суқоймадағы су деңгейін өлшейтін су интеграторы.

Қалтқылы деңгей реттегіші суқоймадағы 3 әр уақыттылы су толымын, соған орай суқоймадағы қамтамасыз етеді. Яғни, бұл реттеу принципінің артқы байланысы болып табылады. Бұл жағдайда қалтқы сезімтал (өлшегіш) элемент пен атқарушы механизмінің функцияларын байланыстырады.

Шындығында, Ктезибияның су сағаты күрделі құрылғы болып келеді. Себебі, Ежелгі Римда бір тәулік 12 күндізгі сағат және 12 түнгі сағат болды, олардың ұзақтылығы жыл мезгілінің жарық күнінің ұзақтылығымен есептелді. Сондықтан, бұл сағатта циферблат жылына бір айналым жасайтын айналмалы барабанға 8 бекітілген (4б-сурет). Ктезибияның су сағаты жалғыз күн және құм сағаттарына XV ғасырға дейін балама болды. XV ғасырда бұл күн және құм сағаттарының орнына маятникі жоқ механикалық сағаттар келді. Ал XVII ғасырдан бастап маятникі бар сағаттар қолданысқа ие болды.

Батыс Рим империясы құлағаннан бастап ғылым мен техника дамуы тоқтатылды. Тек Араб шығысында қалтқылы деңгей реттегіші мен су сағатының 7-8 ғасырда қолданылғаны белгілі болды [3,6].

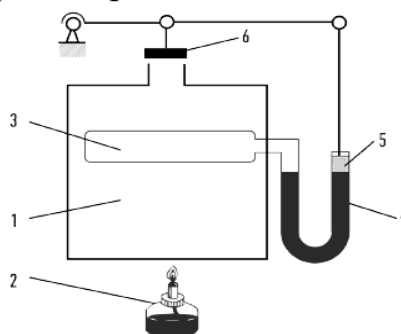


4 - сурет – Ктезибияның су сағаты:
а) жұмыс істеу принципі; б) сыртқы бейнесі

Әйгілі голланд елінің ғалымы Корнелиус Дреббель (Cornelius Jacobszoon Drebbel) XVII ғасырда балапандарға арналған инкубатор ойлап тапты. Бұл инкубаторды сынап термостатымен жабдықтандырды (5-сурет) [3, 4, 6].

Инкубатор камерасының 1 ішінде мысалы ретінде спиртпен жылытылатын 2 сезімтал элемент – спиртті бар түтікше 3. Түтікше U-үлгілі трубкасы 4 сынап пен толтырылған және поршеньмен 5 жабылған. Поршень желдетілетін түтіктің қақпақша тетігі әсер етеді. Мұнда камераның жылынуы спирттің көбеюінің және желдеткіштің ашылуына ықпал етеді. Реттегіш температура енгізетін винт құрылғымен жабдықталған. Бұл жағдайда сезімтал элемент пен атқарушы орган U-үлгілі трубка және поршень бөлінген. Алайда, күштік әсер тек сезімтал элемент арқылы беріледі.

Инкубатор термостаттарын әрі қарай дамытуды француз ғалымы Рене-Антуан Реомюр (René Antoine de Réaumur) жалғастырды. Рене-Антуан Реомюр «Реомюр термометр шәкілін» ойлап тапты [7].



5 - сурет – Дреббель термостаты

Жүктің орналасуын басқару арқылы қазаннан бу шығару шекті қысымын беруге болады. Қазіргі заманға дейін барлық бу қазандықтары ұқсас қалпақшалармен жабдықталған. Бұдан аса жетілген автоматты құрылғы жел диірменінің айналымы болып табылады.

Ағылшын ұстасы Эдмунда Ли (Edmund Li) ойлап тапқан желдеткіші 1745 жылы бірінші патентке ие болды. Мұнда шатырдың айналымы үшін қосымша жел доңғалағы қолданылған [3, 6, 8].

Автоматтандырудың келесі дамуы XVIII ғасыр аяғы мен XIX басы болып табылады. XVIII ғасырдың 20-жылдары Ресейде А. Нартов көшіргілі жону белдегіне автоматты суппорт ойлап тапты. Өндірістік революция біріншіден, иіру, тоқу, металл және ағаш өңдеу өнеркәсіптерін механизациялауға тиімді болды. Маңызды өнертабыс қатарына орыс механигі И.И. Ползунов ойлап тапқан бу қазандықтарының қорек көзінің автоматты реттегіші және бу машинасының ортадан тепкіш жылдамдық реттегішін ойлап тапқан ағылшын ойлап шығарушысы Дж. Уатт (1784) жатқызуға болады. Кейіннен Дж. Уатт ойлап тапқан ортадан тепкіш жылдамдық реттегіші білдектер, машиналар мен механизмдердің жетектерінің механикалық энергиясының қоректендіру көзі болып табылды.

Автоматтандырудың үшінші даму кезеңі XIX ғасырдың соңы мен XX ғасырдың ортасы болып келеді. Бұл кезең электр техникасы мен автоматтандыру құрылғыларында тоқ көзін практика жүзінде қолданумен байланысты. XIX ғасырға дейін автоматты құрылғылар жайлы білім беру тек оқшауланған механизм ретінде қарастыратын классикалық қолданбалы механикамен шектелетін. Автоматты басқару білімінің негізі ең алғаш рет ағылшын физигі Дж.К. Максвеллдің «О регулировании» (1868) мақаласында және орыс ғалымы И.А. Вышнеградскийдің «О регуляторах прямого действия» (1877) еңбегінде жазылды. И.А. Вышнеградскийдің еңбегінде реттегіш пен машина бір тұтас жүйе ретінде қарастырылды. А. Стодола, Я.И. Грдина и Н.Е. Жуковский осы жұмыстарды дамыта отырып, автоматты реттеудің теориясын жүйелі түрде баяндады.

XX ғасырдың басында автоматты реттеудің электр жүйелері кеңінен дамып, қолданысқа ие бола бастады. Машиналардың жеке жұмыс органдарының дара жетегі мен оларды электрлік байланыстыру машиналардың кинематикасын жеңілдетіп, оларды көлемі жағынан кішірейтті және беріктілігін арттырды. Екінші даму кезеңі автоматтандырудың электронды-бағдарламалық тарапынан дамуын көрсетеді. Құрамында бағдарламалық басқаруы бар құрылғылардан тұратын өңдеуші орталықтары, автоматты жүйелер мен сандық бағдарламалық басқаруы бар білдектер.

XX ғасырдың 50-60 жылдарында радио электрониканың дамуы басым болды. Электронды құрылғылар автоматты жүйелердің тез әсер ету,

сезімталдық, дәлділік және сенімділік секілді сипаттамаларын арттырады. Автоматтандырудың төртінші даму кезеңі басқаратын ЭЕМ қолданумен сипатталады. ЭЕМ технологиялық процестің әрбір уақытында оптимальды режимін есептейді және барлық автоматтандырылатын операцияларға басқару командаларын жібереді.

Автоматтандыруды дамудың келесі даму кезеңінде сандық бағдарламалық басқарудың жаңа мүмкіндіктері ашыла бастады. Бұл кезеңінде микропроцессорлық техниканың қолдануы басым болды. Бұл жаңадан ерекше машиналарды жасаудың кезеңі болды. Бұл машиналарды автоматтандыру жүйелерінің жоғарғы өнімділігі мен өндірістік процестің икемділік талаптарын толықтай қанағаттандырырлықтай етті. Заманауи микроэлектроника мен ЭЕМ автоматтандырудың жоғарғы деңгейіне дейін дамытуға себеп болды.

Орталық Қазақстанда автоматтандырудың даму тарихы

Орталық Қазақстанда автоматтандырудың даму тарихы толықтай жазылған [9].

Мақалада Қарағанды ғылыми-зерттеу көмір институтының қызметкерлері, кейін Қарағанды политехникалық институтының (ҚарПТИ) өндірістік процестерді автоматтандыру (ӨПА) кафедрасының меңгерушілері жазған [10, 11] мақалада автоматтандыру саласының мәселелері, анығын айтқанда, Орталық Қазақстанның кен-байыту өндірісінің дамуы тұжырымдалды. Алғашқы кафедра меңгерушісі [10] мақаласының авторы т.ғ.к. В.Я. Тихонов болды (кейін т.ғ.д. болды).

1963 жылдан 1966 жылға дейін кафедраның меңгерушісі доцент А.Г. Вигант болды. А.Г. Вигант көмір шахталарының торлы (клетевый) және скипты оқпандарының көтеру қондырғыларын автоматтандыруын жасаушы болып табылады. Еске айтатын жайт, бұл мақалалардың авторлары көмір шахталарын автоматтандырудағы конвейерлік, калориферлік, қазандық, желдеткіш және көтеру қондырғылары саласында үлкен жетістіктерге жеткен

дарынды ұйымдастырушылар, білікті мамандар және шығармашылық ұжымдардың жетекшілері [12, 13].

1966 жылдан 1992 жылға дейін т.ғ.д., профессор В.Ф. Бырька кафедра меңгерушісінің қызметін атқарды. В.Ф. Бырька өзінің еңбек жолын 1956 жылы Қарағанды тау-кен институтында бастады, кейін институтқа Қарағанды ғылыми-зерттеу көмір институтының автоматика және телемеханика бөлімінің бастығы болып оралды.

В.Ф. Бырька басшылығымен көмір өндіру машиналарын (комбайндары) автоматтандыру және комбайн, конвейер, бұрғылау қондырғылары, насос станцияларының автоматтандырылған электр жетегін жобалау мен шахталардың стационарлы қондырғыларын, көмір байыту фабрикаларының технологиялық процесстері және домен пештері

үшін агломератты дайындау процесстерін автоматтандыру саласында көп жұмыстар жүргізілді. Ғылыми зерттеудің әрбір кезеңі өндіріске еңгізу мен диссертация қорғау жұмыстарымен аяқталып отырды.

Т.ғ.к., доцент В.Н. Аракелов мектебі автоматтандырылған ақпарат жүйелері мен тау-кен саласының автоматикасы және телемеханикасы саласында өзінің қарқынды жұмыстарымен танымал болды.

Т.ғ.к., профессор Н.И. Карасёв мектебі көмір шахталарында жылу-энергетикалық қондырғыларын жасау және зерттеу саласында сәтті зерттеулер жүргізді. Кейін өзінің зерттеу аумағын жылумен қамтамасыз ету мегаполистерінің кешендерін жөндеу және қолданысқа енгізу саласына кеңейтіп жалғастырды.

Сонымен қоса, т.ғ.к., профессор В.К. Донис қолдауымен тағы бір ғылыми мектеп ашылды. В.К. Донис басшылығымен салмақтық мөлшерлеудің автоматтандырылған жүйелері саласында жұмыстар жүргізілді. Бұл жұмыстар негізінде автоматтандырылған конвейерлік өлшеуіштері жасалды. Бұл өлшегіштер Жезқазған, Соколов-Сарыбай, Костомукша кен-байыту өнеркәсіптері және Қазақстан мен Ресейдің ірі электр станцияларына енгізілді.

1992 жылдан бастап В.Ф. Бырька профессор лауазымына өтіп, өмірінің соңғы күндеріне дейін кафедрада қызмет етті (1997 ж.).

1992 жылдан 1994 жылға дейін кафедра меңгерушісі болып т.ғ.к., доцент Н.Ф. Томилин қызмет етті. Ал 1994 жылдан бүгінгі күнге дейін кафедра меңгерушісі қызметін т.ғ.д., профессор И.В. Брейдо атқарып келеді.

Дамыған елдердің автоматтандыру жүйелерінің қазіргі күйі мен дамуы

Индустриалды төңкеріс дүниежүзі елдерінде үш сатыдан өтті:

Индустрия.1.0–Механизацияландыру;

Индустрия 2.0–Электрификацияландыру;

Индустрия 3.0 – Цифрлық автоматтандыру.

Әрбір сатыдан өткен сайын автоматтандырудың рөлі артқанын айтып өткен маңызды.

Қазіргі таңда біз Индустриалды төңкерістің үшіншісі сатысында келеміз, бірақ бұл саты келесі индустриалды төңкерістің бастамасы екенін ұмытпаған дұрыс.

Индустрия 4.0 ерекшелігі өндірістік жүйелердің жаңа архитектурасы пайда болады. Бұл архитектура өндіріске цифрлық модернизация негізінде енгізілуі мүмкін. Бүгінгі Индустрия 3.0 төңкерісінде қатты орталықтандырылған өндірістік бақылаудан жекеленген жүйелерге ауысу байқалады. Яғни, бұл киберфизикалық жүйелердің пайда болуымен түсіндіріледі. Мұнда киберфизикалық жүйелер көп мөлшердегі датчиктермен, жүйелік құраушылармен және интернетке кіретін жаңа шина жүйесімен қамтамасыздандырылған.

Осыған орай, Еуропалық Одақтың мамандарымен құрастырылған автоматтандырудың келесі 10 жылға дамуы мен кеңеюінің қағидалары [16]:

1. Автоматтандыру адамзат өмірінде келесі маңызды мәселелерді шешуге үлесін қосады:

- Қоршаған орта климатының өзгеруі мен шикізат қорының азаюына байланысты энергия көзі мен ресурстарды үнемдеу;
- Дүние жүзі елдерінің халқының санының көбеюі мен өмір сүру шарттарының жақсаруына байланысты адамзат баласын өсумен, тамақпен қамтамасыз ету;
- Өндірістің экономикалық нәтижелілігін жоғарылату және өнімнің сапасын арттыру.

2. Автоматтандыру «Техника адамзатпен бірге адамзат үшін» ұранын көздейтін мәселелерді қарастырады:

- Автоматтандыру аса маңызды техникалық құралдан «адамзаттың серігі» болып қалыптасып келеді және адам өмір сүруінің сапасын арттырып келеді.
- Адамзат өмірін қауіп-қатер қорғайды.
- Автоматтандыру техникалық жүйелердің жылдан-жылға қиындауына байланысты объектіні толықтай басқару ғана емес, сонымен қоса объекті мен басқару жүйелерінің жұмыс істеуін талдап және оның жұмысын жақсарту мақсатында шешімдерді қабылдайды.
- Интеллектуалды, икемді автоматика жүйелерін қолдану мен олармен әрекеттесу қолданушылардың уәкілетін арттырады.

3 Автоматтандыру жаңа өндірістік өнімдер, әдістер және технологияларды жасау, оптимизациялау және қолданудың негізі болып табылады (Индустрия 4.0):

- Жаңа өнімдер мен технологиялар автоматтандырусыз жүзеге асырылмайды.
- Автоматтандыру жаңа өнімдер мен технологиялардың сапасын арттыруының тез модернизациясына қолайлы әсер етеді.

Автоматтандыру әуел бастан автоматика аспаптары мен жүйелерін әзірлеушілер, өндірушілер мен тұтынушылар арасындағы байланыстырушы платформа болып табылады, және келесі салаларды қамтиды: пайдалы кен өндіру мен өңдеу, металлургия, электр техникасы, машина жасау, химиялық технологиялар, есептеуіш техника, коммуникационды техника, өлшеуіш және атқарушы құрылғыларды өндіру.

Тек автоматтандырудың электрлік құралдарын өндірудің дүниежүзілік көлемі елдер бойынша келесі түрде таратылған: АҚШ – 23%, Жапония – 19%, Германия – 14%, Қытай – 9%, ЕО-ның 24 елі (Германияны қоспағанда) – 20%, басқа елдер – 15%. Өндірілетін автоматтандырудың электрлік құралдарының бұл көлемін елдер келесі үлеспен пайдаланды: АҚШ – 26%, Жапония – 15%, Германия – 9%, Қытай – 8%, ЕО – 17%, қалғандары – 25%.

Автоматтандыру құралдарының Германиядан экспорты оларды өндіру көлемінің 77%-ын құрайды, ал ол көлем жүздеген миллиард евроны құрайды және дүниежүзілік экспорт көлемінің 14%-нан астамына тең.

Мамандардың пікірі бойынша, автоматтандыруды дамытудың ең үлкен потенциалына машина жасау және көлік құралдары сияқты салалар ие, келесі орындарда – энергетика және әртүрлі технологиялық процестер, микро- және нанотехника, қоршаған ортаны қорғау, медициналық техника мен денсаулық сақтау, биотехнология, құрылыс өндірісі, қатынас құралдары мен логистика.

Автоматтандыруды дамытуға энергетикалық тиімділікті жоғарылатуды талап ететін салалар қозғау салады. Бұдан ары микрожүйелік техника мен сымсыз байланыс жүйелері түрткі болады. Соңғы жылдары демографиялық өзгерістермен, климаттың өзгеруімен және адамның өмір сүру жағдайларын қамтамасыз етумен байланысқан автоматтандыру мәселелеріне көңіл бөлу күшейтілді.

Индустрия 4.0 шеңберінде автоматтандырудың келесі компоненттері дамиы деп болжалады.

1. Микроағзаларды, улы заттарды табуға арналған қадағалар әзірлеу, смарт-қадағаларды қолдану, өлшеу нәтижелерін өңдеуді жекелеп жүргізу және қадағалардың өзін-өзі диагностикалауын жақсарту, біріктірілген қадағаларды сымсыз байланыс желілерінде қолдану, сапаны басқаруды, дистанционды диагнозды іске асыруға мүмкіндік беретін машиналардың күйін және қымбат емес датчиктердің бұйымдарының тозуын бақылау үшін енгізу.

2. «Цифрлық фабрика» кешенді өндірістік жүйесін әзірлеу, моделдеу және жасау, оған бірегей мәліметтер базасы, стандарттар кітапханалары, стандартталған бағдарламалық қамсыздану, техникалық қызмет көрсету мәселелері және өндірушіден тұтынушыға дейінгі барлық логистика тізбегі кіреді.

3. Бір орталыққа бағынбаған құрылымдардың негізі ретіндегі таратылған және желілік жүйелерді жасау.

4. Технологиялық процестерді басқару мен барлық өндірісті басқаруды біріктіру.

5. Ең жоғары есептеу мүмкіндіктерін, бірігудің және кедергіден қорғаныстың ең жоғары дейгейн қамтамасыз ететін кірістірілген жүйелерді, жеке алғанда оптикалық жүйелерді пайдалану.

Қазақстандағы автоматтандыру жүйелерінің күйі мен дамуы

Қазақстан экономикасының негізін өнеркәсіптің тау-кен-металлургиялық секторының энергия қажет ететін салалары құрайды. Көптеген өнеркәсіптік кәсіпорындар ескірген технологияны қолданады және тозу деңгейі едәуір жабдықты пайдаланады. Ел бойынша жалпы алғандағы меншікті энергия тұтыну Еуропалық Одақтағы осы

көрсеткіштен үш еседен астамына жоғары. Бұл республикада ЖІӨ бірлігіне шаққанда үш есе көп энергия жұмсау керектігін дәлелдейді. Сондықтан техникалық паркты жаңарту қажеттілігі бар, себебі ескірген жабдық пен ескі технологиялар энергия жоғалтуларының негізгі көздерінің бірі болып табылады.

Сонымен қоса тау-кен өндіру өнеркәсібінің кәсіпорындарының көбінде технологиялар мен жабдық Индустрия 2.0 деңгейіне сай келеді. Осындай жағдай машина жасау, құрылыс, энергетика және басқа да салаларда орын алған.

Электрлік және жылу энергиясын тиімсіз және ұтымсыз пайдалану оның ЖЭЦ пен МАЭС-тағы өндірімінің артуына әкеледі, сәйкесінше, экологиялық жағдайдың нашарлауына әкеп соқтырады.

Салыстыру үшін: Еуропалық Одақтағы өнеркәсіптік секторының энергия тұтыну үлесі орта есеппен 24%-ды құрайды, Қазақстанда өнеркәсіпке электр энергиясын тұтынудың шамамен 70%-ы келеді.

Сондықтан Қазақстан өнеркәсібінің ауыр салаларында автоматтандыруды дамыту жақын уақытта энергия тиімділігін арттыруға бағытталмақ.

Сонымен қоса, өнеркәсіп құрылымында ГПФИИР және ГПИИР-2 орындау үрдісі кезінде Индустрия 3.0 дейгейіне сәйкес келетін жаңа кәсіпорындар құрылды және әзірленуде. Бұл өнімді жоғары қайта бөлуді қамтамасыз ететін металлургиялық өнеркәсіп кәсіпорындары, электртехникалық және тамақ өнеркәсібі кәсіпорындары.

Осыған байланысты өнеркәсіп саласы ретінде автоматтандырудың инфрақұрылымы дамуда. Қарағандыда автоматтандыруға мамандандырылған Эргономика, Казпромавтоматика, Енгізу, РВСА, АСЕП және т.б. сияқты кәсіпорындар құрылып, тиімді жұмыс жасауда. Олардың қызметкерлерінің көбісі ӨПА кафедрасының түлектері екендігін айта кеткен жөн.

Соңғы жылдары бұл фирмалар цифрлық автоматтандыру саласында бірқатар жобалар әзірлеген, солардың ішінде өнеркәсіптің металлургия, тау-кен және т.б. салаларына арналған заманауи жартылай өткізгіш электр жетектері.

Жобалар Сименс, Мицубиши-Электрик, Шнейдер-Электрик және т.б. сияқты автоматтандыру жүйелері мен электр жетегі саласындағы дүниежүзілік жетекші өндірушілер жабдығы негізінде орындалған. Танымал ресейлік өндірушілердің заманауи жабдығы қолданылады: Овен, Термодат және т.б.

Алайда, жалпы алғанда, цифрлық автоматтандыру жүйелерін енгізу бойынша жобалар энергетика кәсіпорындарында, тұрғын-үй-коммуналды шаруашылығында, қуатты желдету қондырғыларында және т.с.с. әлі де қажетті емес деңгейде іске асырылуда, дамыған елдерде осы жұмыстар энергия тұтынудың елеулі төмендеуін қамтамасыз етті.

Айқын болашақтан энергия үнемдеу технологияларына және осы бағыттардағы автоматтандыру жабдығына сұраныс күту қажет. Өңдеу және машина жасау өнеркәсібінің қайтадан құрылып жатқан шағын және орта кәсіпорындарында жиілікті-басқарылатын электр жетектеріне деген қажеттілік артады. Автоматтандырудың заманауи жүйелерін болашағы зор тұтынушыларға мұнай-газ өнеркәсібі жататындығы сөзсіз.

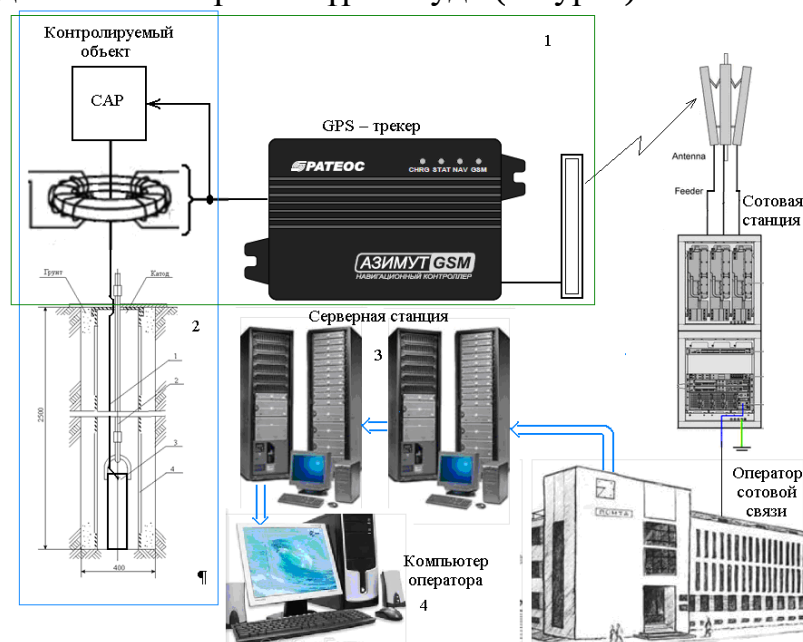
ГПИИР-2 жобасын іске асыру үшін, және де бұл үшін қажетті автоматтандырудың заманауи инфрақұрылымының дамуы бойынша автоматтандыру саласында мамандар өте көп мөлшерде қажет.

Индустрия 4.0 деңгейіне келетін болсақ, ол Қазақстанда жақын уақытта ҒЗЖ деңгейінде дамуы мүмкін, бірінші кезекте – электр энергетикасында электр тасымалдаудың жоғары вольтті желілерінде, мұнай құбырлары, газ құбырлары, су құбырлары, су каналдары және т.б. сияқты таратылған объектілерді бақылау жүйелері үшін.

ҚарТУ-дағы автоматтандыру саласындағы әзірлемелердің жағдайы

Қазіргі кезде ӨПА кафедрасында іске асырылып жатқан жобалардың бірі – ақпаратты тасымалдаудың құрамдастырылған әдістері қолданылатын ЖЭТЖ тіреулерінің күйін бақылаудың таратылған кедергіге қарсы «смарт-грид» жүйесін жасау.

2015 жылдың қазан айында КЕГОС КФ НҰРА жоғары вольтті подстанциясының аумағына ақпаратты ҚарТУ-дың 4-корпусына телеметриялық тасымалдайтын катодты қорғаныс кешенінің экспериментті үлгісі орнатылған. Қазіргі кезде ЖЭТЖ қорғау және диагностикалаудың таратылған смарт-грид жүйесі үшін қуатты электромагнитті кедергілер жағдайларында технологиялық ақпаратты тасымалдау каналдарын өңдеу мақсатымен үздіксіз мониторинг жүргізілуде (6-сурет).



6-сурет – Катодты қорғанысқа мониторинг жүргізу жүйесі

«ҚарТУ-Интех» консорциумы құрамына кіретін Элат фирмасы Шұбаркөл-көмір АҚ үшін ТМК жоғары вольтті подстанциялары мен жабдығының жұмыс режимдерін автоматтандырылған бақылау жүйелерін әзірлеп, енгізді (7-сурет).



7-сурет – Жоғары вольтті подстанциялардың жұмыс режимдерін бақылау жүйесі

Жүйе тау-кен орындарындағы жоғары вольтті подстанциялардағы және кен карьерлеріндегі электр энергиясын тұтыну параметрлерін және технологиялық параметрлерді ақпаратты радиоканал арқылы тасымалдайтын алыстан бақылау мәселелерін кешпенді шешуді қамтамасыз етті.

Тау-кен жабдығының бос жүріс тәртіптерін болдырмау есебінен электр энергиясын 10-15 %-ға үнемдеу қамтамасыз етілді. Жабдық жұмысына үздіксіз мониторинг жүргізу есебінен экскаваторлар мен бұрғылау станоктарының бос тұрулары азайды.

Жүйені өнеркәсіптік пайдалану қамтамасыз етті:

- электр энергиясының жылына 360 000 кВт-сағ. үнемделуі;
- электрмен қамтамасыз ету жүйелерінде апаттылықтың 15–20%-ға азаюы.

Жүйенің экспериментті үлгі «Шұбаркөл» кен орнының 3 подстанциясында.

2014-2015жж. экскаваторлардың жұмыс режимдерін алыстан интернет-мониторинг жүргізу жүйесі жасалған (8-сурет).



8-сурет – Экскаваторлардың жұмыс режимдерін алыстан мониторинг жүргізу жүйесі

Қарағандының Шұбаркөл кен орнындағы экскаваторлардың жұмыс режимдерін үздіксіз алыстан мониторинг жүргізу іске асырылған (500 км). Подстанциялар мен экскаваторлардың жұмыс режимдерін алыстан Интернет–мониторинг жасау жүйесі қазіргі кезде ашық тау-кен жұмыстарындағы көмір өндіру технологиясын жедел басқаруды қамтамасыз етеді.

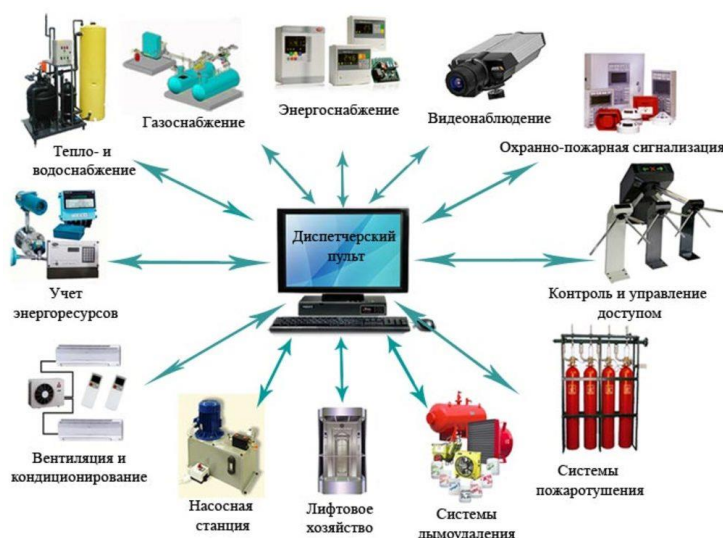
Қазіргі таңда өмірлік қажеттілік болып саналатын (сонымен қатар энергия ресурстары мен металл бағаларының күрт төмендеуінің салдарынан) Қазақстан экономикасын әртараптандыру жоғары қосымша құнды қамтамасыз ететін заманауи бағыттардың дамуымен байланысқан. Автоматтандыру осындай бағыттардың бірі болып табылады.

Автоматтандырудың заманауи жүйелері жаңа және болашағы бар технологиялық процестердің бөлінбес бөлігі болып табылады (9-сурет).

Сонымен қоса, тау-кен өндіру өнеркәсібінің басым кәсіпорындарында технологиялар мен жабдық Индустрия 2.0 деңгейіне сәйкес келеді. Осындай жағдай машина жасау, құрылыс, энергетика және басқа да салаларда орын алған.

Электрлік және жылу энергиясын тиімсіз және ұтымсыз пайдалану оның ЖЭЦ пен МАЭС-тағы өндірімінің артуына әкеледі, сәйкесінше, экологиялық жағдайдың нашарлауына әкеп соқтырады.

Сонымен қатар, өнеркәсіп құрылымында ГПФИИР және ГПИИР-2 орындау үрдісі кезінде Индустрия 3.0 дейгейіне сәйкес келетін жаңа кәсіпорындар құрылды және әзірленуде. Бұл өнімді жоғары қайта бөлуді қамтамасыз ететін металлургиялық өнеркәсіп кәсіпорындары, электртехникалық және тамақ өнеркәсібі кәсіпорындары.



9-сурет – Автоматтандыру жүйелерінің заманауи қосымшалары

Қазақстандағы автоматтандыру келесі бағыттар бойынша дамиды:

1. Тау-кен-металлургиялық кешенінде энергиялық тиімді және энергия сақтау технологиялары мен жабдықты жасау мен енгізу.
2. Тұрғын-үй-коммуналдық шаруашылығында автоматтандыру жүйелерін жасау мен енгізу.
3. Өртүрлі технологиялық процестердің басқарылуын қамтамасыз ету.
4. Автоматтандыру жүйелерімен біріктірілген жаңа өндірістерді жасау мен енгізу.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Чудесные изобретения Герона Александрийского. http://nnm.me/blogs/bear12345/chudesnye_izobreteniya_gerona_aleksandriyskogo/.
2. Автоматон. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматон>.
3. Lewis F.L. History of feedback control. http://userspages.uob.edu.bh/ebrgallaf/history_of_feedback_control.pdf.
4. Спасский Б.И. История физики. М.: – Высшая школа. – 1977.
5. History of Control Systems. http://ifac-mmm-tc.postech.ac.kr/artmind/library/download.php?db=class_eece322&no=2&s_id=0.
6. Bissell C.C. History of Automatic Control. http://siamun.weebly.com/uploads/4/1/7/3/4173241/history_of_automatic_control.pdf.
7. Bennet Stuart. A brief history of automatic control. <http://userspages.uob.edu.bh/ebrgallaf/00506394.pdf>.
8. Windmill fantail. http://en.wikipedia.org/wiki/Windmill_fantail.
9. Пивень Г.Г., Фешин Б.Н. Исследования в области автоматизации технологических процессов и производств в Карагандинском государственном техническом университете / Труды Университета. – КарГТУ. №1.2015.
10. Бырька В.Ф., Вигант А.Г., Тихонов В.Я. Автоматизация производственных процессов на угольных шахтах Карагандинского бассейна // Изв. вузов «Горный журнал». № 10. 1961.
11. Бырька В.Ф., Вигант А.Г., Тихонов В.Я. Автоматизация производственных процессов на угольных шахтах Карагандинского бассейна: Бюллетень Ассоциации ГА-ЭА.
12. На рубеже веков / Кафедра АПП КарГТУ и Ассоциация ГА-ЭА. История. Воспоминания. Настоящее. Будущее (к 40-летию кафедры АПП КарГТУ). Караганда: КарГТУ, 2002. 81с.
13. Руководство по техническому обслуживанию калориферных установок шахт // Под общ. ред. Н.И. Карасёва; Н.И. Карасёв, Б.Ф. Негруцкий, А.И. Григорьев и др. М.: Недра, 1984. 176 с.
14. Крицкий А.Б., Фешин Б.Н. Управление режимами частотных электроприводов насосных станций магистральных теплоснабжающих систем. Алматы: Гига Трэйд, 2011. 176 с.

15. Фешин Б.Н, Томилова Н.И., Калинин А.А., Крицкий А.Б., Паршина Г.И. Информационно-управляющие технологии оптимизации функционирования теплоснабжающих комплексов // Вестник автоматизации. Алматы, 2013. № 1(39). С.36-37.

16. Лукас В. Современные тенденции в автоматизации//Автоматика. Информатика. КарГТУ, 2015. №2.

17. Газалиев А.М., Егоров В.В., Брейдо И.В. Перспективы подготовки инженеров в рамках Болонского процесса: Опыт Республики Казахстан // Alma -mater (Вестник высшей школы). М., 2012. № 8. С.6-9.

18. Брейдо И.В., Эм Г.А. Исследование генераторных режимов тиристорного электропривода горных машин // Горное оборудование и электромеханика. М., 2011 г. № 3. С. 25-31.