

МАЗМҰНЫ

РОСАТОМ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ

[2023: әрекет энергиясы](#)

[Атом тартымдылыққа ие болады](#)

ЖАҢА БИЗНЕСТЕР

[Баспа реакторлары](#)

ТРЕНДТЕР

[Атомға ақша керек](#)

ҚАЗАҚСТАН

[2023: жыл қорытындылары](#)



Әрекет энергиясы. 2023 жылдың қорытындысы

2023 жылы Росатомның жекелеген елдер, әлемдік экономика сегменттері және ядролық технологиялардың болашағы үшін маңызы зор жобалары басталды немесе айтарлықтай дамыды. Мемлекеттік корпорацияның өткен жылғы жетістіктері туралы айтып береміз.

Электр энергиясына қол жетімділікті арттыру үшін

2023 жылдың басты оқиғасы-3 + ВВЭР-1200 буын реакторы бар Беларусь АЭС №2 блогын пайдалануға беру. Станция Тапсырыс берушіге берілді және сәтті жұмыс істейді. Биылғы жылы еліміздің энергия теңгеріміндегі атомның үлесі шамамен 25% -ды құрайды, содан кейін 40% — ға дейін өседі.

Мамыр айында Египеттегі “Эль-Дабба” атом электр станциясының №3 блогында алғашқы бетон құйылды. Тамыз айында Египет Араб Республикасының ядролық

РОСАТОМ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ

[Мазмұнына оралу](#)

және радиологиялық реттеу басқармасы төртінші энергия блогын салуға лицензия берді. Алғашқы екі блокта балқыма тұзақтары орнатылған — бұл пассивті қорғаныстың негізгі элементтерінің бірі.

Түркиядағы “Аккую” атом электр станциясында және Бангладештегі “Руппур” АЭС-да ядролық отын тиісінше сәуір және қазан айларында әкелінді. Екі ел үшін де бұл оқиға халықаралық ядролық клубқа қосылуды білдіреді. Отын әкелуді мемлекет басшылары құптады.

Тамыз айында венгриялық жобаның тапсырыс берушісі — Paks II. Nuclear Power Plant Ltd “Пакш 2” АЭС-сын салуға арналған келісімшартқа түзетулерге қол қою туралы ресми хабарлама берді, бұл құрылыстың негізгі кезеңіне өтуді білдіреді.

Ядролық отын циклін жабу үшін

Зерттеу реакторында ВВЭР реакторлары үшін уран-плутоний МОКС-отыны бар жылу бөлетін элементтерді



сынау басталды. Сәулелену мен эксперименттердің нәтижелері бойынша Росатом ғалымдары ВВЭР реакторларында МОКС отынын пайдаланудың тиімділігі мен қауіпсіздігін негіздейді. Бұл Ресейдегі атом энергетикасының негізі, олар шетелде де кеңінен қолданылады. Әзірге МОКС отыны Ресейде тек жылдам нейтронды реакторлар үшін шығарылады. Әзірлеу — бұл ресейлік атом өнеркәсібінің ядролық отын циклін жабуға бағытталған жаңа қадамы.

Осы бағыттағы тағы бір қадам — бұл құрамында америций-241 және нептуний-237 бар уран-плутоний МОКС-отыны бар алғашқы жылу бөлетін жинақтарды (ЖБЖ) жасау. Бұл минорлық актинидтер — ядролық отынның сәулеленуінен пайда болатын ең радиоактивті элементтердің бірі. Тәжірибелі ЖБЖ-ын жүктеу 2024 жылға жоспарланған.

Үшінші қадам — Белоярск атом электр станциясының БН-800 реакторының белсенді аймағы МОКС-отынмен толығымен жүктелген.

Сонымен қатар, биыл Росатом ВВЭР-440 реакторлары үшін 100 мыңдық ЖБЖ жасады. Әлемде осындай 22 блок бар, оның бесеуі Ресейде және 17 — сі басқа елдерде. ВВЭР-440 блоктары көптеген жылдар бойы Венгрияда электр энергиясын өндірудің жартысын, ал жартысынан көбі Словакияда қамтамасыз етті. Словакияда ВВЭР-440 реакторы бар “Моховце” атом электр станциясының №3 блогы осы жылдың қаңтарында желіге қосылды. Еуропалық реттеушілердің пікірінше, бұл елдердегі электр энергиясының бағасы Еуропалық Одақтағы ең төмен бағалардың бірі болып табылады.

РОСАТОМ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ

[Мазмұнына оралу](#)

Тағы бір маңызды оқиға — әлемдегі алғашқы “Академик Ломоносов” қалқымалы атом электр станциясында отынның алғашқы шамадан тыс жүктелуі өтті.

Адамдар мен өсімдіктердің денсаулығы үшін

Ресей әлемдік изотоптық өнімдер нарығының үздік 5 көшбасшысының қатарына кіреді. Атап айтқанда, кобальт-60 нарығындағы мемлекеттік корпорацияның үлесі оның өндірісі Курск және Смоленск атом электр станцияларында басталғаннан кейін 30% — ға жетті. Росатом ішкі нарықты толығымен изотоптармен қамтамасыз етеді және оларды әлемнің 50-ден астам еліне жеткізеді, жеткізілім номенклатурасы мен географиясын арттырады. Сонымен, 2023 жылы Ленинград атом электр станциясы қатерлі ісіктің кейбір түрлерін диагностикалау мен емдеуде тиімді лютеций-177 жасауға рұқсат алды, ал Физика-энергетика институты (ГНИЦ РФ — ФЭИ, Росатом құрамына кіреді) актиний-225 өндірісін арттырды. Росатом биыл Беларусьқа технеций-99 генераторларын және Үндістанға германия-68/галлий-68 генераторларын жеткізе бастады.

Мемлекеттік корпорация Боливияда Ядролық зерттеулер және технологиялар орталығын (ЯЗТО) салады. Оның құрамдас бөліктерінің бірі — F-18, Tc-99m, Ga-68, Cu-64, Zr-89, I-124 сияқты 11 радиоизотопты өндіруге мүмкіндік беретін клиникаға дейінгі циклотронды радиофармакологиялық кешен. Кешеннің қуаттылығы жылына 5 мыңнан астам зерттеу жүргізуге есептелген — бұл



Латын Америкасындағы ең үлкен кешен. ЯЗТО — ның тағы бір компоненті — көпфункционалды сәулелену орталығы. Онда сақтау мерзімін ұзарту үшін тәулігіне 70 тоннаға дейін ауылшаруашылық өнімдерін өңдеуге болады. Росатом сонымен қатар Өзбекстан мен Бангладеште көп мақсатты өнімді өңдеу орталықтарын салу бойынша жұмыс істейді.

Солтүстік теңіз жолы

СТЖ бойынша тасымалданған жүктердің көлемі 2023 жылы рекордтық болып, 36 млн тоннадан асты. Транзиттік жүктерді тасымалдау СТЖ бойынша бүкіл қозғалыс тарихында 2,1 млн тоннаны құрап, ең жоғары болды. Негізгі транзиттік жүк мұнай болды. Өткен жылы, ол да алғаш рет атом мұзжарғыштары дедвейтпен 169 мың тоннадан астам кемені өткізуді орындады — 6 қыркүйекте Дежнев мүйісінің ауданында “Таймыр” және “Сібір” мұзжарғыштары 164,5 мың

РОСАТОМ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ

[Мазмұнына оралу](#)

тонна темір рудасы концентраты бар CapeSize үлгісіндегі кемені алып жүруді аяқтады.

Маусым айында Росатом және DP World компаниясы еуроазиялық көлік логистикасын және СТЖ бойынша контейнерлік тасымалдарды бірлесіп дамыту туралы келісімге қол қойды. Содан кейін БАӘ-де өткен COP-28 конференциясы кезінде тараптар стратегиялық ынтымақтастық және халықаралық логистикалық оператор құру туралы келісімге қол қойды.

Жаңа энергетика үшін

Маусым айында Боливиядағы Пастос-Грандес тұзды батпағында литий карбонатын алу және өндіру бойынша өнеркәсіптік кешен салу туралы Боливияның Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB, “Боливияның литий кен орындары”) мемлекеттік компаниясымен негіздемелік келісімге қол қойылды. Уюни тұзды батпағында қондырғы салу туралы осындай келісімге желтоқсан айында қол қойылды.



Жыл сандары

Әлемнің 11 еліндегі 33 жоба — Росатом портфелі

7 елдегі 22 жоба — құрылыс сатысында
~ \$14 млрд — күтілетін кіріс

Болашақ ғылымы үшін

Ақпан айында Росатом құрып салып жатқан көп мақсатты жылдам нейтронды зерттеу реакторының жобасы БРИКС-GRAIN (Global Research Advanced Infrastructure Network) халықаралық платформасының қатысушыларының қатарына енді. Ресейдің бастамасымен құрылған бұл платформа БРИКС елдерінің ғалымдарының “мегасайенс” класындағы жобаларға қол жеткізуіне қызмет етеді.

Шілде айында иондардағы 16 кубиттік кванттық компьютер көрсетілді. Онда пайдалы есептеулер жүргізуге болады, мысалы, екі атомның потенциалдық энергиясының олардың арасындағы қашықтыққа тәуелділігін модельдеу.



ROSATOM ЖАҢАЛЫҚТАРЫ

[Мазмұнына оралу](#)

Атом тартымдылыққа ие болады

БҰҰ-ның климаттық форумдары 28 жылдан бері өткізіліп келеді, бірақ екі жыл бұрын ғана атомдық тақырып толыққанды айтыла бастады. Енді атом технологиялары ретінде климаттық бейтараптық пен энергетикалық тәуелсіздікке қол жеткізудің бір құралы қарастырылады. COP28-де Росатом атом қуатын үш есе арттыру бастамасына қосылды, өзінің дамуын төмен қуатты атом станцияларының жоғарғы сегментінде ұсынды және бірнеше келісімдерге қол қойды.

Кішкентай заттарға үлкен қызығушылық

Росатом COP — 28-де АСММ күнін өткізді, онда ол осы саладағы өз әзірлемелері

мен шешімдерін ұсынды. Әлемде 70 — тен астам әртүрлі төмен қуатты атом реакторларының жобалары болғанымен, Росатом — бұл шағын қуатты реактор қондырғыларын жаппай өндіретін және бүкіл әлемдегі серіктестерге болашақ станцияның пайдалану аясы мен орналасқан жеріне байланысты қуаты мен конфигурациясы бойынша ерекшеленетін анықтамалық технологияларды ұсынатын жалғыз компания.

“Біз атом энергиясы бәріміз ұмтылатын төмен көміртекті тепе-теңдіктің негізі болатынына сенімдіміз. Ал шағын атом генерациясы сенімді технологиялық шешімдердің бірі ретінде болашақтың атом энергетикасында лайықты орын алады. Росатомның шағын атом энергетикасы саласындағы ұсыныстары бірқатар себептер бойынша бұрын өздері үшін атом генерациясын қарастырмаған елдер үшін тиімді және экологиялық таңдау болатынына сенімдімін”, — деп Росатомның бас директоры Алексей Лихачев жиналғандарға бейнебайланыс арқылы сөз сөйледі.

Якутия туралы жарқын мультимедиялық шоуға қонақтар осы арктикалық аймақтың табиғатымен және оның халқының мәдениетімен танысты. Якутияда Росатом Ресейдегі ең жаңа РИТМ-200Н реактор қондырғысы бар алғашқы төмен қуатты жер үсті атом электр станциясын салуға ниетті. Аймақтың дамуына серпін беретін станция нәзік солтүстік экожүйеге ұқыпты қараумен салынады. Бұл АСММ 2028 жылы алғашқы электр энергиясын береді деп жоспарлануда.

Айта кетейік, форум күндері Росатом Якутск АСММ үшін жалпы салмағы 165 тоннадан

РОСАТОМ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ

[Мазмұнына оралу](#)

асатын тот баспайтын болаттан жасалған түрлі конфигурациялы дайындамаларды дайындауды бастады. **“Біз бүгін металда басқалар жоспарлап отырған нәрсені істеп жатырмыз”**, — деп “Атомэнергомаш” басшысы Игорь Котов атап өтті.

Құрлықтағы АСММ-нан басқа, шағын атом энергетикасы саласындағы басқа да жобалар ұсынылды. Певекте төрт жылдан бері әлемдегі жалғыз қалқымалы “Академик Ломоносов” атом электр станциясы электр энергиясын жеткізіп келеді. Осы уақыт ішінде ол 700 млн кВт * сағ астам өнім өндірді. АСММ күнінің қонақтары үшін станция бойынша виртуалды экскурсия ұйымдастырылды.

Тағы бір маңызды жоба — Баим ТКБК үшін РИТМ-200М реакторлары негізінде салынып жатқан жаңа қалқымалы АСММ. Бұл Чукоткадағы ірі тау-кен жобасы болып табылады. Станция электр қуатын 2029 жылы жеткізе бастайды деп жоспарлануда.

“Шельф-М” микрореакторының базасында Совиное алтын кен орнын энергиямен қамтамасыз ету үшін станция салынады. Ол 2030 жылы желіге алғашқы электр қуатын беруі керек.

АСММ күніне әлемнің 30 елінен 160 — тан астам қонақ келді — бұл халықаралық серіктестердің ресейлік шағын атом генерациясы технологияларына деген жоғары қызығушылығының көрсеткіші. Панельдік талқылауда Дүниежүзілік ядролық қауымдастықтың басшысы Сама Бильбао-и-Леон, әртүрлі елдердің мамандандырылған министрліктері мен энергетикалық компанияларының өкілдері сөз сөйледі. Талқылауға қатысушылар шағын атом энергетикасы өңірлік және өнеркәсіптік дамудың

кең ауқымды міндеттерін қалай шеше алатыны туралы әңгімелесті.

Үш есеуеу іске асады

Росатом атом өнеркәсібі компанияларының (Net Zero Nuclear Industry Pledge) 2050 жылға қарай жаһандық ядролық қуаттылықты үш есе арттыруға бағытталған мәлімдемесіне қол қойды. Құжатқа әлемнің 140 елінде жұмыс істейтін 123 ұйым мен компания қол қойды. **“Біз климаттың өзгеруін шешудің шұғыл қажеттілігін түсінеміз, ал атом энергетикасы декарбонизация мақсаттарына жету үшін дәлелденген, жылдам және тұрақты шешім болып табылады. Атом саласы компанияларының мәлімдемесіне қосыла отырып, біз 2050 жылға қарай атом қуатын үш есе арттыру бойынша ел үкіметтерімен және мүдделі тараптармен бірлесіп жұмыс істеуге міндеттемемізді растаймыз”**, — бас директордың бірінші орынбасары — Росатомның даму және халықаралық бизнес жөніндегі блогының директоры Кирилл Комаров мәлімдеді



РОСАТОМ ЖАҢАЛЫҚТАРЫ

[Мазмұнына оралу](#)

(атом саласын қаржыландыру бастамалары туралы толығырақ “Атомға ақша керек” қар.).

Тығыз іскерлік кестеде

Росатом өкілдері Ресей павильонындағы сессияларға қатысты. Онда 6 желтоқсанда Ресей Энергетика министрлігі ұйымдастырған Энергетика күні өтті. 8 желтоқсанда Росатом павильонда болашақ ұрпақ үшін Атом күнін өткізді. Мемлекеттік корпорацияның топ-менеджерлері, ресейлік және шетелдік сарапшылар әртүрлі елдерде энергетикалық ауысуды қамтамасыз етудегі атом технологияларының рөлі туралы өз ұстанымдарымен бөлісті. 10 желтоқсанда Росатом өкілдері Ресейдің Экономикалық даму министрлігінің қолдауымен ұйымдастырылған Климаттық саясаттағы ғылыми көзқарас күніне қатысты. Сол күні климаттық мәселелерді шешудегі ғылымның рөлі туралы панельдік пікірталаста Росатомның ғылым және стратегия жөніндегі бас директорының орынбасары Юрий Оленин сөз сөйледі. Мемлекеттік корпорация қызметкерлері Египет пен Түркия ұйымдастырған пікірталастарда және жастар мен гендерлік тақырыптар бойынша панельдік іс-шараларда сөз сөйледі.

Жаңа келісімдер

COP28 өрістерінде Росатом DP World компаниясымен жаһандық нарықтағы стратегиялық ынтымақтастық туралы келісім жасады. Бұл екінші, қазіргі заманғы көлік — логистикалық қызметтердің жетекші жеткізушісі — Дубай компаниясымен Мемлекеттік корпорация жасасқан болып табылады.



Қол жеткізілген уағдаластықтарға сәйкес тараптар тауар алмасуды жақсарту және ресейлік және халықаралық нарықтарда, ең алдымен БРИКС елдерінде жіксіз көлік-логистикалық тізбектер құру үшін халықаралық логистикалық оператор құруға ниетті. Жұмыс Ресейдің, соның ішінде Солтүстік теңіз жолындағы және Еуразияның басқа елдеріндегі, сондай-ақ Таяу Шығыс, Африка және Оңтүстік Американың логистикалық инфрақұрылымына негізделетін болады.

Сондай-ақ, Росатом Eskom (OAP) мемлекеттік энергетикалық компаниясымен адам орталықтандырылған ұйымдардың халықаралық Альянсы шеңберінде стратегиялық әріптестік қатынастар орнату мәселелері бойынша келісімге қол қойды. Компаниялар бірлескен жобалар мен бастамаларды іске асыруда күш біріктіреді және кадрлар даярлауға адам орталықтандырылған тәсілді дамытудағы қызметті үйлестіретін болады. 

[Тараудың басына қарай](#)

ЖАҢА БИЗНЕСТЕР

[Мазмұнына оралу](#)



Баспа реакторлары

Биыл біз жаңа “Жаңа бизнес” айдарын ашамыз, онда біз Мемлекеттік корпорацияның құрылымында жақында пайда болған және негізгі бизнеске — атом станцияларын құру мен пайдалануға және ядролық отын цикліне жатпайтын Росатомның қызмет бағыттары туралы айтатын боламыз. Бұл жолы біз аддитивті технологиялар туралы сөйлесетін боламыз.

Әлемдік аддитивті технологиялар нарығы туралы

Аддитивті технологиялар — бұл белгілі бір материалдан (металл, пластик, құм мен полимерлер қоспасы, бетон және т. б.) өсіру арқылы өнім жасау технологиясы.

2022 жылы әлемде, Wohlers Associates мәліметтері бойынша, аддитивті технологияларды қолдануда келесі салалар көшбасшы болды: автомобиль жасау (15,8%), халық тұтынатын тауарлар (14,5%), авиация және ғарыш (13,9%). 2021 жылы — авиация және ғарыш (16,8%), медицина (15,6%), автомобиль

ЖАҢА БИЗНЕСТЕР

[Мазмұнына оралу](#)

жасау (14,6%). Энергетика екі жылда да алтыншы орынға ие болды, бірақ 2022 жылы үлес 2021 жылмен салыстырғанда 7% — дан 7,8% — ға дейін өсті.

2022 жылы аддитивті технологиялардың әлемдік нарығының көлемі \$18 млрд құрады, оның ішінде \$10,7 млрд қызметтерге, \$3,8 млрд — жабдыққа (3D-принтерлерге) және \$3,3 млрд — материалдарға тиесілі болды.

Росатом аддитивті технологияларда

17 ақпанда Росатом Ресей Үкіметпен “Жаңа материалдар мен заттар технологиялары” жоғары технологиялық саласын дамытудың Жол картасы аясында аддитивті технологияларды дамыту туралы келісім жасады.

Мемлекеттік корпорация бірден бірнеше салада 3D басып шығаруды дамыта бастады. Біріншіден, мұндай өндіріске арналған металл ұнтақтары мен жабдықтарын өндіру. Екіншіден, металл

басып шығаратын 3D принтерлер жасау. Үшіншіден, бұл технологияны ресейлік атом саласында да, одан тыс жерлерде де танымал ету.

2014 жылы “ЦНИИТМАШ” ҰЕҰ (Росатом құрамына кіреді) Білім және ғылым министрлігінің грантын жеңіп алды, ал 2016 жылы ол алғашқы ресейлік 3D принтерін жасады. Ол селективті лазерлік балқыту (SLM) технологиясымен жұмыс істейді. 2019 жылы “Центротех” ҰЕҰ (Росатом құрамына кіреді) екі ұнтақты екі лазерлі 3D принтерді тәжірибелік пайдалануға берді.

Сондай-ақ, “Центротехте” металлмен басып шығаруға арналған ұнтақтар шығарыла бастады. 2020 жылдың қараша айында “Тот баспайтын болаттан”, ыстыққа төзімді болаттан, алюминий мен мыс қорытпаларынан ұнтақтарды шығару үшін “Капля” қондырғысы іске қосылды. Ол ресей өндірісінің компоненттерінен жинақталған. Химиялық және физикалық сипаттамаларды сынау (гранулометриялық құрамы, сұйықтығы, тығыздығы, бөлшектердің пішіні және т. б.) ұнтақтар талаптарға толық сәйкес келетінін және сапасы жағынан аналогтардан кем түспейтінін растады. 2020 жылдан бастап кәсіпорында жылына шамамен 20 тонна ұнтақ тұрақты түрде шығарылады. Росатомдағы “Центротех” тәжірибесі сәтті деп танылды, өндірісті кеңейту жоспарлануда.

“Центротех” “тот баспайтын болаттан” жасалған ұнтақтарға, ал Чепецк механикалық зауыты (Росатомға кіреді) ыстыққа төзімді қорытпалар мен титан ұнтақтарына мамандандырылады. Қондырғы қазірдің өзінде жасалуда, 2024 жылы іске қосылады деп күтілуде.



ЖАҢА БИЗНЕСТЕР

[Мазмұнына оралу](#)

Алғашқы тәжірибелі принтерлерді шығарғаннан кейін, Росатом оларды бірнеше жыл бойы жетілдірді, соның ішінде — салалық кәсіпорындар немесе ресейлік серіктестер құрған компоненттерді пайдалану арқылы жетілдірді. Мамыр айында Росатомның аддитивті технологиялар жөніндегі компаниясының интеграторы Санкт-Петербург мемлекеттік теңіз техникалық университетімен серіктестікте жасалған Ресейдегі ең үлкен 3D принтерін ұсынды. Ол тікелей лазерлік өсіру (DMD) технологиясы бойынша жұмыс істейді және салмағы 6 тоннаға дейін өнім шығара алады. Атап айтқанда — реактор қондырғыларының геометрия бойынша күрделі бөлшектері. DMD принтері екі өнеркәсіптік роботпен және позиционермен жабдықталған.

Қараша айында Росатом таңдамалы лазерлік балқыту технологиясы (selective laser melting, SLM) бойынша металл ұнтақтарынан жасалған бұйымдарды өсіретін Rusmult 310M үлгісіндегі 3D

принтердің жаңа нұсқасын таныстырды. Принтерлердің негізгі компоненттері — лазерлер мен сканаторлар, БЖ және ресейлік өндірістегі әртүрлі датчиктері бар басқару жүйелері. Келесі қадам — үш өлшемнің әрқайсысы үшін 600 мм жұмыс камерасы бар RusMelt 610 принтерін жасау.

Тоғыз сериялық принтер әлеуетті тұтынушыларды сатып алуға дайын. Оларды шығаратын “Центротехтың” қуаты

Аддитивті технологияның артықшылықтары:

- Қосымша операцияларды (дайындаманы жасау, механикалық өңдеу, бөлшектерді қосу) алып тастауға байланысты өнімді дайындау мерзімдерін қысқарту.
- Қолданылатын материалды 80% — ға дейін азайту.
- Өнімді қарапайым ету мүмкіндігі: бірнеше бөліктің немесе түйіндердің орнына сіз бір бөлікті өсіре аласыз.
- Өнімнің өнімділігін жақсарту: қосылыстар азырақ — сыну ықтималдығы аз. Сондай-ақ, салмақты азайтуға және қасиеттердің үйлесімін алу үшін биметалды басып шығаруды қолдануға болады.
- Гипотезаны жылдам тексеру мүмкіндігінің арқасында ҒЗТҚЖ мерзімдерін қысқарту.
- Нәтижесінде — өнімді нарыққа және пайдалануға тезірек шығару.
- Нәтижесінде — салыстырмалы түрде жоғары табыс.

ЖАҢА БИЗНЕСТЕР

[Мазмұнына оралу](#)


шамамен бір жыл бұрын жүктелген. Жаңа тапсырыстар да бар.

Росатом реактор технологиясын жақсарту үшін басылған өнімдерді пайдалану үшін жұмыс істейді. Көп нәрсе жасалды. Сонымен, келесі жылы төрт өнімнің сипаттамаларын сынау және растау өтеді — жұмыс дөңгелегі, терминал қорабы, есыстырғыш және бұрыштық. Алғашқы екеуі сорғыларда, екіншісі бу генераторлық жабдығында орнатылады. Келесі қадам — РИТМ-200 реактор қондырғысында оларды қолдануға арналған техникалық шешімді рәсімдеу. 2025 жылы олар төмен қуатты атом станциялары немесе жаңа атом мұзжарғыштары үшін реакторлық қондырғыларға орнатылуы мүмкін деп болжануда. Росатомда олар сондай — ақ төмен қуатты реакторлардың элементтерін біртіндеп басып шығаруға ниетті — Росатомның “Гидропресс” кәсіпорны қазірдің өзінде жұмыс істеп жатыр.

Росатомның аддитивті технологиялар саласындағы маңызды бағыты — бұл саланы машина жасау компанияларының технологтары мен конструкторлары мен олардың өнімдерін тұтынушылар арасында танымал ету. Ол үшін Росатом



аддитивті технологияларды дамыту қауымдастығын құруға бастамашы болды. Оның міндеттеріне сондай-ақ мүдделі тараптарға (мемлекеттік органдарға, өндірушілерге, тұтынушыларға және т. б.) кеңес беру, талдаманы жинақтау және нормативтік базаны қалыптастыру және жақсарту үшін ұсыныстар беру кіреді.

Росатом Ресейдің аддитивті нарығын игере отырып, өз өнімдерін — принтерлер мен ұнтақтарды — шетелге, достық елдерге итермелейді. Олардың кейбіреулерімен келіссөздер қазірдің өзінде жүріп жатыр. 

[Тараудың басына қарай](#)



Атомға ақша керек

Биылғы жылы БҰҰ тараптарының конференциясында (COP28) атом энергетикасы жеткіліксіз қаржыландырылды деген мәлімдемелер айтылды. Нәтижесінде қажеттілігі жыл сайын өсіп келе жатқан таза және сенімді электр энергиясын өндірудегі оның әлеуеті ашылмаған. Бірақ атом генерациясының қол жетімді болуы үшін салалар ұзақ, арзан және сенімді ақшаны қажет етеді.

Үш еселеу екі есе болуы қажет

COP-28-де атом генерациясын үш есе арттыру туралы екі мәлімдемеге қол қойылды. Біріншісіне 22 елдің жоғары деңгейдегі шенеуніктері қол қойды. Үш еселенудің мақсаты — температураның 1,5 көтерілуін сақтай отырып, ғасырдың ортасына қарай бүкіл әлемде парниктік газдар шығарындыларының нөлдік деңгейіне немесе көміртегі бейтараптығына қол жеткізу.

Қол қоюшылар, атап айтқанда, әр қатысушының әртүрлі ішкі жағдайларын мойындай отырып, 2020 жылдан 2050 жылға дейін атом энергетикасы

ТРЕНДТЕР

[Мазмұнына оралу](#)

қуатын үш есеге арттырудың жаһандық өршіл мақсатына жету үшін бірлесіп жұмыс істеуге міндеттенеді; атом электр станцияларын қауіпсіздіктің, тұрақтылықтың және таратпаудың ең жоғары стандарттарына сәйкес жауапты пайдалануды қамтамасыз ету, сондай-ақ ұзақ мерзімді перспективада отын қалдықтарын жауапкершілікпен өңдеу үшін шаралар қабылдау. Сондай-ақ, қол қоюшылар атом энергетикасына инвестицияларды, оның ішінде қаржыландырудың инновациялық тетіктері арқылы жұмылдыруға ниетті, бұл Дүниежүзілік банкке және басқа халықаралық қаржы институттарының акционерлеріне атом энергетикасын өз ұйымдарының энергетикалық несиелеу саясатына қосуды ынталандыруды ұсынады.

2050 жылға қарай атом қуатын үш есеге арттыру туралы екінші мәлімдеме — “Атом өнеркәсібінің таза нөлдік міндеттемесі” (Net Zero Nuclear Industry Pledge) — әлемнің 140 елінде өз қызметін жүргізетін 120-дан астам компания қол қойды. Олардың қатарына Росатом да кірді.



“Атом саласының таза нөлдік міндеттемелеріне” қол қоюшылар **“атом энергетикасының басқа таза энергия көздерімен тең дәрежеде климаттық қаржыландыруға қол жеткізуін қамтамасыз ете отырып, мемлекеттер бүкіл әлем бойынша ядролық қуаттарды ауқымды орналастыруға ықпал ететінін”** мойындайды. Сонымен қатар, “Міндеттемеге” қатысушылар **“Үкіметтерге, Дүниежүзілік банкке және халықаралық даму банктеріне атом энергетикасына басқа таза энергия көздерімен тең дәрежеде климаттық қаржыландыруға қол жеткізуді қамтамасыз ету туралы өтініш жасайды”**. Бұл қаржылық қолдау бүкіл әлем бойынша қуаттарды орналастыру арқылы атом саласының климаттың өзгеруін азайтуға қосқан үлесін арттырады.

“Алға жылжудың уақыты келді: амбицияны прагматикалық саясатқа, ізгі ниетті қол жетімді қаржыландыруға және мерзімдерді бюджет шеңберінде атом энергетикасы саласындағы жаңа жобаларды уақтылы жүзеге асыруға аударайық”, — деп, Net Zero Nuclear Industry Pledge қол қоюына байланысты Дүниежүзілік ядролық қауымдастықтың Бас директоры Сама Бильбао-и-Леонның өзі мәлімдеді.

“Біз климаттың өзгеруін шешудің шұғыл қажеттілігін түсінеміз, ал атом энергетикасы декарбонизация мақсаттарына жету үшін дәлелденген, жылдам және тұрақты шешім болып табылады. Атом саласы компанияларының мәлімдемесіне қосыла отырып, біз 2050 жылға қарай атом қуатын үш есе арттыру бойынша ел үкіметтерімен және мүдделі тараптармен бірлесіп жұмыс істеуге міндеттемемізді



ТРЕНДТЕР

[Мазмұнына оралу](#)

растаймыз”, — деді Бас директордың бірінші орынбасары — Росатомның даму және Халықаралық бизнес жөніндегі блогының директоры Кирилл Комаров.

Дүниежүзілік банкке екі міндеттемеде де жүгіну кездейсоқ емес. Климаттың өзгеруі сияқты жаһандық мәселелерді шешуге ықпал ететін жобаларды халықаралық қаржы институты қаржыландыруы керек емес пе?

Сонымен қатар, Дүниежүзілік банк атом электр станциясының құрылысын қаржыландырды. **“Дүниежүзілік Банктің атом электр станциясының құрылысын қаржыландырғаны әлі белгісіз факт болып қала береді. 1959 жылы 16 қыркүйекте Банк Италияда 150 МВт атом электр станциясын салуға 40 миллион доллар несие берді (0235 несие). Бұл Италиядағы алғашқы атом электр станциясы болды және берілген несие арқылы құрылыс құнының үштен екісі қаржыландырылды. Жоба жалпы құрылыс жұмыстарын жүргізуді, сондай-ақ ұзындығы шамамен 60 миль болатын қосалқы станция мен электр желілерін салуды көздеді”**. Әрине, бастапқы “Бұл факт аз белгілі болып қалады” ең жақсы жағдайда қайғылы күлкі тудыруы мүмкін, өйткені, несие берілгеннен бері алпыс жылдан астам уақыт өтті, атом энергетикасының әлемдік экономика үшін маңыздылығын растайтын екі ірі энергетикалық дағдарыс болды, атом энергетикасының әлемдік экономика үшін маңыздылығын растайтын екі ірі энергетикалық дағдарыс болды, тіпті жоғарыда келтірілген дәйексөз алынған Дүниежүзілік Банктің “Ядролық энергетикаға арналған несиелер” (Loan for Nuclear Power) брошюрасы екі басылымнан өтті, ал АЭС-ті қаржыландырудың екінші жағдайы ешқашан болған емес.

Дегенмен, атом станциялары салынууда, бұл оларға ақша бөлінетінін білдіреді. Росатом — станциялар құрылысының халықаралық нарығындағы көшбасшы, сондықтан оның ең үлкен тәжірибесі бар.

Қаржыландыру мысалдары

Екі блокты Беларусь атом электр станциясын салу үшін мемлекеттік экспорттық несие пайдаланылды. Оны беру туралы үкіметаралық келісімге 2011 жылдың 25 қарашасында қол қойылды. 2020 жылдың шілдесінде, содан кейін 2023 жылдың наурызында оның шарттары түзетілді. Нәтижесінде несие 2023 жылдың соңына дейін пайдаланылды, ал негізгі қарыз 2024 жылдың 1 сәуірінен бастап әр 6 ай сайын отыз тең үлеспен өтеле бастайды. Мөлшерлеме аралас мқлшерлемеден тұрақтыға өзгертілді — 3,3%. Беларусь атом электр станциясының екі блогы да пайдалануға берілді.

Мемлекеттік несие Бангладештегі Руппур атом электр станциясын салу үшін де берілді. 2016 жылдың шілдесінде Ресей үкіметі \$11,38 миллиард долларға дейін





ТРЕНДТЕР

[Мазмұнына оралу](#)

несие беруді мақұлдады. Оны 2017–2024 жылдары тауарларды, жұмыстарды және қызметтерді жеткізуге арналған келісімшарттардың әрқайсысының 90%-ын төлеу үшін пайдалануға болады. Несие 10 жылдық жеңілдік кезеңін қарастырады, өтеу 2027 жылы басталады және алты айда бір рет болады. Өткен жылдың қазан айында “Руппурға” отынның алғашқы партиясы әкелінді.

Түркиядағы BOO (build — own — operate немесе “құрастыру — иелену — пайдалану”) схемасы бойынша салынған “Аккую” АЭС-ын қаржыландыру үшін Росатом атом саласы тарихында алғаш рет коммерциялық банктерге “тұрақты” кредит беруді пайдаланды. Мәселен, “Аккую Нуклеар” (“Росатомға “кіреді) 2021 жылдың наурыз айында” Совкомбанктен “сәйкесінше 7 жыл мерзімге \$200 миллион долларға дейін және \$100 миллион долларға дейін екі несие алды. Сол жылдың сәуір айында “Ашу” банкімен \$500 млн беру лимитімен 7 жыл мерзімге жаңартылмайтын несие желісін беру туралы келісімге қол қойылды. Бұл несиелер тұрақты даму саласындағы “Аккую Нуклеар” келісімдерін орындауды көздейді. Келісімдерді сақтау қарыз алушы үшін несие бойынша төмен мөлшерлемені белгілеуді білдіреді. Өткен жылдың желтоқсан айында “Аккую” бірінші блогы пайдалануға рұқсат алды.

Басқа нұсқалар

Әлемде атом электр станцияларын қаржыландыру үшін тағы екі схема кеңінен талқылануда. Біріншісі — айырмашылыққа арналған келісімшарт (CfD). Екіншісі — реттелетін активтер базасы (RAB).

Біріншісінің мәні — мемлекет инвесторға электр энергиясын жеткізу бағасына кепілдік береді. Бұл тәуекел де, пайда да. Егер нарықта баға келісілгеннен төмен болса, мемлекет өндіруші компанияға айырмашылықты қосымша төлейді. Бірақ егер жоғары болса — өндіруші компания төлейді. Бұл тәсілдің кемшілігі — болашақ атом электр станциясының иесі құрылыс кезінде шығындар мен тәуекелдердің толық көлемін көтеруі керек.

RAB схемасының мәні мынада: инвестициялардың бір бөлігі құрылыс кезеңінде де соңғы тұтынушылар үшін тарифтердің өсуі арқылы өтеледі. Капиталды шығынның бір бөлігін мемлекет қайтарады. Осының арқасында инвестицияларды қайтару мерзімі ұзарады, тарифтер күрт өспейді және инвестор қаражатты қайтарады. RAB — тің артықшылықтарының бірі — инвестицияны қайтару кепілдігінің арқасында несиелерді аз мөлшерде тарту мүмкіндігі.

Rab схемасы Ұлыбританияда инфрақұрылымдық компанияларға инвесторлар тарту үшін жасалған. Содан кейін ол басқа елдерге таралды. АЭС — ті қаржыландыру үшін Rab моделі АҚШ-та 1970–1980 жылдары белсенді қолданылды. Табысты жобалар да, артық шығындар, кешіктірілген мерзімдер және тіпті іске асырудан бас тарту жобалары да болды. Бұл, мысал, № 2 және № 3 блоктарды Westinghouse салған VC summer атом электр станциясының қайғылы мысалы. Кідірістер мен артық шығындарға байланысты компания банкротқа ұшырады, оның ірі акционері жапондық Toshiba үлкен шығынға ұшырады және көптеген активтерді (соның ішінде Westinghouse) сатуға мәжбүр болды,

ТРЕНДТЕР

[Мазмұнына оралу](#)

ал VC Summer иелері құрылыстың аяқталғанын мәлімдеді.

Екі схема да Ұлыбританияда АЭС құрылысын қаржыландыру үшін қолданылады. CfD — Hinkley Point C үшін. Шынында да, станцияның инвестициялық проблемалары бар: өткен желтоқсанда қытайлық CGN бірнеше төлемдерді өткізіп алғаны белгілі болды, сондықтан қаржыландыру ауыртпалығы толығымен Француз EDF-ке аударылуы мүмкін. CGN мұны істеуге құқылы, өйткені артық шығындар келісімшартта келісілген деңгейге жетті, бұл инвесторға инвестицияларды тоқтатуға мүмкіндік береді. Bloomberg мәліметтері бойынша, аяқтау үшін Ұлыбритания үкіметінің қаржылық көмегі қажет болуы мүмкін.

Ұлыбританиядағы RAB 2022 жылдың наурыз айында қабылданған атом энергетикасы және оны қаржыландыру туралы Заңмен (The Nuclear Energy (Financing) Bill) реттеледі. Оның міндеті — “Ұлыбританиядағы жаңа атом электр станцияларын қаржыландырудың жаңа моделін ұсыну”. **“Заң жобасы**

реттелетін активтер базасының (RAB) схемасын қолдануға негіз жасайды. RAB схемасы зейнетақы қорлары мен сақтандыру компаниялары сияқты жеке инвесторларға жаңа атом жобаларын қаржыландыруға мүмкіндік береді және шетелдік инвесторларға тәуелділікті азайтады деп болжануда. RAB схемасы бойынша қаржыландырылатын жаңа атом электр станциялары электр энергиясын жеткізушілерден қаражат жинайды, олар шығындарды тұтынушыларға аударады деп күтілуде”, — делінген Заңның қысқаша мазмұнында.

Первая АЭС в Британии, которая будет финансироваться по схеме RAB — Sizewell C, сообщил в ноябре 2023 года регулятор — Управление рынков газа и электроэнергии. Бірақ бұл атом электр станциясының да инвесторлармен проблемалары бар. Ұлыбритания үкіметінің қысымымен CGN жобадан шығуға мәжбүр болды. Өткен жылдың қараша айының соңында британдықтар Sizewell C-ге БАӘ-нің қаржылық құрылымдарына инвестиция салуды ұсынды, бірақ жаңа инвесторға қатысты әлі ешқандай сенімділік жоқ: әр түрлі қорлар кандидаттар ретінде аталды.



“Тұрақты” қаржыландыру мүмкіндіктері

Қазіргі уақытта қолданыстағы АЭС құрылысын қаржыландыру схемаларында мемлекеттер мен үкіметтер басшыларының ұстанымы және жобаларға мемлекеттік қаржылық қатысу мүмкіндіктері шешуші рөл атқарады. Мемлекеттің қатысуы тікелей ұзақ, арзан ақшаны немесе несие тарту үшін мемлекеттік кепілдіктерді қамтамасыз етеді.



ТРЕНДТЕР

[Мазмұнына оралу](#)

ESG жобасының критерийлеріне сәйкестігі үшін инвесторға “сыйлықақы” ретінде мөлшерлеме төмендетілетін “жасыл” немесе “тұрақты” қаржыландыру құралдары барған сайын маңызды бола түсуде. Атом саласының көшбасшылары COP28 кулуарларында қаржы құрылымдары атом саясатын қайта қарап, атом генерациясының өсуін және соның салдарынан шығарындылардың азаюын және энергиямен қамтамасыз етудің сенімділігін жақсартуды қамтамасыз ету үшін үлкен және кіші атом электр станцияларының жобаларына “жасыл” және ESG инвестицияларын қамтамасыз етуі керектігін айтты.

Жалпы, “жасыл қаржыландыру” Ресейдің COP-28-ге қатысуының негізгі тақырыбы болды. **“Біздің күн тәртібіміз — қаржы**

құралдары, бұл жасыл облигациялар, бұл салық преференциялары, бұл бюджеттік шығындар. Біз айтып отырған ең маңызды нәрсе — кейбір елдердің климаттық мәселелерін басқалардың есебінен шешу еместігі туралы. Біз күн тәртібімізді қорғаймыз”, — деді Ресей Қаржы министрлігінің басшысы Антон Силуанов.

“Жасыл” қаржыландыру құралдарының көбеюі ресейлік технологиялар негізінде экономикалық жағдайды жақсартуға, электр энергиясын жеткізу сапасы мен өмір сүру деңгейінің өсуіне ықпал ететін жақсы қорғалған жаңа атомдық генераторлық қуаттарды құруды кеңейтуге мүмкіндік береді. [NL](#)

[Тараудың басына қарай](#)



2023: жыл қорытындылары

Жылдың маңызды оқиғаларының бірі — Қазақстан президенті Қасым-Жомарт Тоқаевтың республикада атом станциясын салу мәселесі бойынша референдум өткізу туралы шешімі. Оң шешім қабылданған жағдайда Ресей елге озық ядролық технологияларды ұсынуға дайын.

“Атом электр станциясын салу немесе салудан бас тарту — еліміздің болашағына қатысты өте маңызды мәселе. Сондықтан оны жалпыұлттық референдумға шығаруды ұсынамын”, — деді Тоқаев Қазақстан халқына Жолдауында.

Президент әлемдегі уранның ірі өндірушісі ретінде Қазақстанның өз атом генерациясы болуы тиіс екенін атап өтті.

Өткен жылы еліміздің алғашқы тұлғалары да, көрнекті сарапшылар да, соның ішінде

ҚАЗАҚСТАН

[Мазмұнына оралу](#)

шетелдік сарапшылар да осындай пікір білдірді.

Мәселен, бұл тақырып қараша айының соңында өткен Росатомның қолдауымен ұйымдастырылған “Атом энергетикасы энергетикалық және технологиялық егемендікті қамтамасыз ету тетіктерінің бірі ретінде” дөңгелек үстелінде айтылды. Қазақстан, Ресей, Беларусь, Венгрия және Түркия сарапшылары атом энергетикасының энергетикалық қауіпсіздікті қамтамасыз ету үшін де, планетаның климатын қорғау мақсаттарына қол жеткізу үшін де маңыздылығын атап өтті: АЭС үздіксіз жұмысының арқасында қоғам мен өнеркәсіп тұрақты және төмен көміртекті энергия көзін алады. Жақсы мысал — Росатом салған Беларусь атом электр станциясы. Станция табиғи газ шығынын үштен біріне (немесе жылына 5–6 миллиард текше метрге) азайтуға, сондай-ақ парниктік газдар шығарындыларын жылына 7 миллион тоннаға азайтуға көмектеседі.

“Біз парниктік газдар шығарындыларын азайтып, 2060 жылға қарай көміртегі



бейтараптығына қол жеткізуіміз керек. Атом энергетикасын дамыту бізге осы мәселені шешуге көмектеседі. АЭС таза, сенімді, тұрақты базалық генерацияның көзі болып табылады”, — деді “Қазақстандық атом электр станциялары” АҚ Бас директоры Тимур Жанткин.

“Росатом Орталық Азия” басшысы Сергей Громов Росатомның кез келген модель бойынша атом энергетикалық жобаларын іске асыру үшін мүмкіндіктері мен тәжірибесі бар екенін атап өтті. Мемлекеттік корпорация клиентке ең жақсы бюджет үшін ең жақсы технологиялық шешімді ұсыну үшін халықаралық консорциумдарды тартуды қамтамасыз етуге дайын.

Сарапшылардың пікірінше, атом генерациясы Қазақстанға генерацияның негізгі көзі ретінде қажет. Күзде елімізде өткен АЭС құрылысы бойынша қоғамдық тыңдаулар барысында, еліміздің Энергетика министрлігі Атом энергетикасы және өнеркәсіп департаменті директорының орынбасары Гүлмира Мурсалова атом энергетикасының дәстүрлі көздерден (көмір генерациясы сияқты) артықшылығы туралы айтып берді. Ол елдегі көмір станцияларының көпшілігінің тозуы 70% — ды құрайтынын, электр энергиясын тұтынудың өсуі жыл сайын 3% — ға өсетінін еске салды.

Атом электр станциясын кім салады?

Ядролық технологиялардың әлеуетті жеткізушілері ретінде төрт ел қарастырылуда, олардың ішінде — Ресей бар. Барлық жеткізушілермен консультациялар жүргізілуде, бұл туралы

ҚАЗАҚСТАН

[Мазмұнына оралу](#)

қараша айында энергетика министрі Алмасадам Сәтқалиев айтты.

“Атом электр станциясының құрылысына дайындық процесі ұлттық референдум өткізу туралы шешімнен бұрын басталды. Үлкен жұмыс атқарылды, әлеуетті тендерлер анықталды. Құрылыс туралы түпкілікті шешімді біз тек ұлттық референдум негізінде қабылдаймыз”, — деп атап өтті министр. Энергетика министрлігі басшысының айтуынша, Үкімет алдағы референдумда Қазақстанда АЭС салу бойынша оң шешімге сенеді.

“Біз атом энергетикасын өнеркәсіптің, ел экономикасының табиғи дамуы деп түсінеміз. Уран өнімдерін өндіру саласындағы барлық құзыреттерге ие бола отырып, біз бірінші орында тұрмыз, қуатты ғылыми база, екі мықты институт, түпкілікті өнім өндірісі бойынша қорлар бойынша әлемдегі екінші орында... Яғни, атом электр станциясының құрылысы соңғы цикл болып табылады және ол экономиканы дамыту, ғылымды дамыту үшін үлкен әлеует туғызады”, — деп қорытындылады Алмасадам Сәтқалиев.



Атом энергиясы жөніндегі халықаралық агенттік (АТЭХАГ) атом электр станциясын салу жоспарына байланысты Қазақстан билігіне консультациялық қолдау көрсететіндерін мәлімдеді. Қазан айында Агенттіктің Қазақстандағы миссиясы өтті, АТЭХАГ қызметкерлері елдің оңтүстігіндегі үлкен ауылының аумағындағы аланды атом электр станциясын салуға жарамды деп бағалады

Сотрудничество с Росатомом

Росатом — Астана қарайтын ядролық технологиялардың төрт әлеуетті жеткізушілерінің бірі. Қараша айында Ресей президенті Владимир Путин Ресейдің Қазақстан үшін АЭС жобасын әзірлеуге дайын екенін растады. **“Егер бұл жобаны іске асыру туралы шешім қабылданса,” Росатом” мемлекеттік корпорациясы ең жоғары экологиялық талаптар мен қауіпсіздік нормаларын сақтай отырып, ең озық технологияларды пайдалана отырып, тиісті жобаны әзірлеуге дайын”,** — деді Владимир Путин “Казахстанская правда” газетіне берген сұхбатында. Сондай-ақ, ол Қазақстан аумағында АЭС салу ел экономикасының энергиямен қамтамасыз етілуін арттыратынын, сондай-ақ республиканың барлық әлеуметтік-экономикалық дамуы үшін қуатты серпін беретінін атап өтті.

Қазақстан билігі ресейлік технологиялардың артықшылықтарын бірнеше рет атап өтті. Сонымен, Энергетика министрі Алмасадам Сәтқалиев Росатом шетелде реакторлардың ең көп санын — нарықтың басқа қатысушыларына қарағанда бірнеше есе көп салатынын атап өтті. **“Ядролық технологиялар — бұл барлық сарапшылар мойындайтын**



ҚАЗАҚСТАН

[Мазмұнына оралу](#)

факт, ал халықаралық технологиялар — Ресейдегі ең үздіктердің бірі”, — деп атап өтті министр қараша айында БАҚ-на берген сұхбатында.

Росатом Қазақстанға тек атом энергетикасы саласында ғана емес, басқа да өз технологияларын ұсынуға дайын. Қыркүйек айының соңында Ресей мемлекеттік корпорациясы “Иннопром. Қазақстан” өнеркәсіп халықаралық көрмесіне қатысып, жаңартылатын энергетика, энергия сақтау, медицина саласындағы шешімдерді ұсынды. 2,5 МВт жел қондырғысының моделі, сондай-ақ литий-ионды батарея модулі және әмбебап литий-ионды ұяшықтар көрмеге келушілердің ерекше қызығушылығын тудырды. Сондай — ақ, стендте медицина саласындағы Росатомның инновациялық өнімі — онкологиялық ауруларды ағзаны үнемдейтін емдеуге арналған “Брахиум” жаңа гамма-терапиялық кешені туралы білуге болады.

Қазақстан мен Ресей атомшыларының бұрыннан келе жатқан берік байланыстары бар, соның ішінде білім беру саласында. 2022 жылдан бастап Алматыда әл-Фараби атындағы ҚазҰУ базасында “МИФИ” Росатом НИЯУ негізіндегі ЖОО филиалы жұмыс істейді. Осы жылдың қараша айында “Қазатомөнеркәсіптің” басшы құрамының өкілдері НИЯУ МИФИ магистратурасын бітіргені туралы алғаш рет диплом алды.

“2024 жылдан бастап біз компанияның қажеттіліктері үшін оқуды Алматы филиалының базасында бастаймыз, онда 100 — ден астам студент — Қазақстан Республикасының Ұлттық экономикасы үшін болашақ мамандар — ядролық факультет студенттері және айтишниктер оқиды”, — деді “МИФИ” НИЯУ баспасөз қызметінде. 

[Тараудың басына қарай](#)