

ROSATOM NEWSLETTER

01.

МАҚАЛАЛАР

«Білім мұзжарғышы» жаңа
мүмкіндіктер ашады
Баға жетпес тәжірибені жеткізу
Екі блокқа арналған мерейтой



02.

НЕГІЗГІ БАҒЫТТАР

Африкалық қызығушылық

03.

АЙМАҚ ЖАНАЛЫҚТАРЫ

Қазақстан. Ресей мен Қазақстанның
атом альянсы



«Білім мұзжарғышы» жаңа мүмкіндіктер ашады

Тамыз айында «Росатомның» Солтүстік полюске — «Білім мұзжарғышына» алтыншы халықаралық арктикалық экспедициясы өтті. Атом мұзжарғышының бортында қатысушыларды көптеген қызықты нәрселер күтті: атом және ғарыш салаларының ғалымдары мен сарапшыларының дәрістері, тек солтүстік ендіктерде мүмкін болатын ғылыми эксперименттер, мұзжарғышқа экскурсиялар, Арктиканың әдемі көрінісі және оның тұрғындарының — ақ аюлардың, киттердің, арктикалық құстардың тіршілігін бақылау. Әрине, қатысушылардың — әлемнің 21 елінен 66 талантты оқушының қарым-қатынасы.



Үлкен таңдау

«Білім мұзжарғышы» алтыншы рет және екінші рет — халықаралық форматта (алғаш рет — өткен жылы) өткізіледі. Экспедицияға қатысу құқығы үшін әлемнің 21 елінен 14-16 жастағы 67 мыңнан астам оқушы, оның ішінде 4 мыңға жуық шетелдік қатысушы күресті. Шетелдік өтінімдердің ең көп саны Бангладештен (841), Үндістаннан (492) және Қырғызстаннан (471) келді. Жеңімпаздарды көп сатылы іріктеу қорытындысы бойынша, сондай-ақ «Үлкен өзгеріс» байқауының, «Сириус» білім беру бағдарламаларының, Ресей «Білім. Ойын» зияткерлік ойындары чемпионатының нәтижелері бойынша, «Росатом юниорлары» қозғалысына қатысушылар арасынан іріктеп таңдалды.

Үлкен бағдарлама

«Жеңіске 50 жыл» атом мұзжарғышының бортындағы экспедиция бағдарламасының маңызды тармақтарының бірі перспективалы жылжымалы платформа-планета бетінде жүрушілердің жеңілдетілген модельдерінің бірлескен автономды жарыстары болды. Оларды геологиялық құрылымын зерттеу үшін Күн жүйесінің нысандарына жеткізеді.

Зерттеулерді «Росатом» және «Роскосмос» қызметкерлері жүргізді. «Роскосмос» пен «Росатом» технологияларының қорытпасы» Солтүстік полюсте символдық түрде үйлеседі. Полюс есебінен біз болашақта атом технологиясының арқасында қол жеткізуге болатын алып планеталар спутниктерінің жағдайларына ұқсатамыз. Қашықтықтағы операторлар немесе жасанды интеллект басқаратын роверлер мұз қабаты бар басқа планеталардың бетінде жұмыс істейді. Бұл бізге Күн жүйесін, оның тіршілік болуы мүмкін шекараларын белсенді түрде зерттеуге мүмкіндік береді», — деп түсіндірді сынақшы ғарышкер, «Білім мұзжарғышы — 2025» ғылыми-ағарту бағдарламасының сарапшысы Андрей Бабкин.

«Росатом» мамандары қатысушыларға дәріс оқып қана қоймай, олармен көп әңгіме жүргізді: «Саяхат кезінде композиттер туралы айтылды — оның не екені, олар қайда қолданылатыны, сонымен қатар басқару туралы: қалай басқарушы болу керек, басқарушының жұмыс күні қалай құрылатыны туралы болды. Балалар керемет талантты, белсенді, ақылды, олармен өте қызықты болды. Олар қайда оқуға бару, қалай ансап құру туралы терең, жүйелі сұрақтар қойды. Таңдауды өздері жасауы үшін тікелей кеңес бермей байыптап жауап бердім» — деп

«Росатом» композиттік дивизионының бас директоры Александр Тюнин ойымен бөлісті.

Экспедицияға сарапшылар қатарында Индонезияның зерттеулер мен инновациялар жөніндегі ұлттық агенттігінің (BRIN) реакторлық технологиялар бойынша зерттеу орталығының жетекшісі Топан Сетиадипура, Вьетнам атом энергиясы институтының (ВИНАТОМ) Ядролық физика және технологиялар институтының Ядролық физика орталығының директоры Суанг Чунг Ле, 2024 жылғы «Ресей Жыл мұғалімі» бүкілресейлік байқауының жеңімпазы және «Атом сабағы» жобасының елшісі Леонид Дедюха және басқалар қатысты.



Ең әсерлі сәттердің бірі Ресейдің Мемлекеттік туы күнін мерекелеу болды: 21 елдің оқушылары мен сарапшылары мұзжарғышта үлкен ресейлік триколор орналастырды. Египеттің Атом энергиясы басқармасының (ЕАЕА) Ұлттық радиациялық зерттеулер және технологиялар орталығының (NCRRT) радиологиялық төтенше жағдайлар бөлімінің басшысы және экспедиция сарапшысы Махмуд Саид Морси: «Ресейдің Үлкен туын барлығымен бірге орналастыру мен үшін мәртебе болды», — деді. Биылғы жылы мереке экспедицияның Мурманске келу күнімен тұспа-тұс келді.

Жоғары эмоциялар

Кейбір қатысушылар планетаның шыңына шыққан, тіпті былайша қарды алғаш рет көрген өз елдерінің алғашқы өкілдері болды. ОАР-дан Изабелла Эйлин Нелл (Isabella Eileen Nell) Солтүстік полюсте өмірінде алғаш рет қарды жұмарлады: «Бұл өте керемет болды! Менің сипаттауға сөзім жетпейді, мен аздаған қарды алып, бірі-біріне біріктірдім. Қар бұлт сияқты, мен оны уысыма салып қыстым, маған осы мұздай әсер қатты ұнады, мен қарды қайта-қайта ұстағым келеді! Мен өте бақыттымын», — деп бөлісті қатысушы.

«Мен Солтүстік полюс экспедициясында Түркияның жалғыз өкілі болатынымды білгенде, мен көңілімнің керемет көтерілгенін сездім. Мен үшін әртүрлі елдердің балаларымен жаһандық мәселелерді, соның ішінде тұрақты даму мақсаттарына қол жеткізуді талқылау маңызды болды», — деп атап өтті Түркиядан келген қатысушы Дениз Арда.

Үлкен мән

Экспедиция – Арктика мен Солтүстік мұзды мұхитты зерттеу және игеру бойынша көп қырлы жұмыстың бір бөлігі. Биылғы жылы Ресейдің Солтүстік теңіз жолын — Еуропадан Қиыр Шығысқа дейін арктикалық теңіздер арқылы өтетін маршрутты игергеніне 500 жыл толады. «Біз өзіміздің алғашқы жол ашушыларымыздың ерлігімен мақтанудан жалықпаймыз, олар қорықпай, адам айтқысыз жаңалықтар ашуға апаратын қиын жолды кезең-кезеңімен жеңді. Ресей – әлемдегі атомдық мұзжарғыш флоты бар жалғыз ел, мен «Білім мұзжарғышы» рейсінде оқушылар Арктика жазығынан шабыт алып, болашақта жаңа жол ашушылар, серпінді технологияларды жасаушылар болатынына сенімдімін», — деді «Атомфлот» бас директоры («Росатомға» кіреді) Яков Антонов.

Баға жетпес тәжірибені жеткізу

Биылғы жылы Атом энергетикасы және өнеркәсіп ардагерлерінің халықаралық одағы (АЭӨАХО немесе Одақ) өзінің 15 жылдығын атап өтеді. Біз Одақ төрағасы Павел Ипатовтан Одақтың жұмысы туралы айтып, атом өнеркәсібінің дамуы туралы өз ойларымен бөлісуді сұрадық.



Павел Леонидович, атом саласындағы кәсіби жолыңыз туралы қысқаша айтып беріңізші?

Мен Орал политехникалық институтының Энергетика факультетін бітірдім. Мансабымды Оңтүстік Украина атом электр станциясында ауысым бастығы ретінде бастадым. 1989 жылдан 2005 жылға дейін Балаков атом электр станциясында жұмыс істедім, онда бас инженерден станция директорына дейін қызмет атқардым. Содан кейін біраз уақыт мемлекеттік қызметке ауыстым, бірақ содан кейін осы салаға оралдым.

Сіздің еңбек өтіліңіз әсерлі. Осы уақыт ішінде сала қалай өзгерді деп ойлайсыз?

Көп нәрсе жақсы жаққа өзгерді. Бірінші кезекте қауіпсіздікке деген көзқарас. Чернобыль атом электр станциясындағы апаттан кейін қауіпсіздік атом саласындағы барлық ұйымдар үшін басты басымдыққа айналды. Материалдардың сапасына, олардың сипаттамаларына, сенімділігіне қойылатын талаптар өсті. Жалпы, АЭС жұмысының кез келген аспектісі енді бірінші кезекте қауіпсіздік призмасы арқылы бағаланады.

Менің көз алдымда Ресейдің атом өнеркәсібі өсіп, дамыды. «Росатом» қойылған барлық міндеттерді тиімді атқарады және мемлекеттік корпорацияның жауапкершілік салалары кеңеюде. Бүгінгі таңда «Росатом» – бұл тек

дәстүрлі ядролық бағыттар ғана емес, сонымен қатар суперкомпьютерлер мен ядролық медицинадан бастап экологиялық жобаларға дейінгі жаңа бизнестің барлық спектрі. Бұл маңызды жұмыс. Дегенмен, менің ойымша, «Росатом» ядросы ретінде атом технологиясы болып қалуы керек.

Ресейлік атом өнеркәсібінің қандай заманауи жетістіктерімен сіз ерекше мақтана аласыз?

Мақтануға тұрарлық нәрсе көп, бірақ мен екі нәрсені ерекше атап өтемін.

Бүгінгі таңда «Росатом» – бұл жаһандық компания, атом құрылыстарының саны бойынша әлемдік көшбасшы, уранды байыту саласындағы бірінші корпорация. Бұл сала үшін лайықты мақтаныш сезімін оятады.

Бірақ, менің ойымша, «Росатомның» адами капиталды дамытуға қосқан орасан зор үлесі де маңызды. Атом саласы – ең жоғары технологиялылық салалардың бірі болып табылады және жоғары білікті кадрларды қажет етеді. Бүгінгі таңда «Росатомда» жүздеген мың адам жұмыс істейді және мемлекеттік корпорация қызметкерлердің кәсіби дағдыларын үздіксіз жетілдіруге және олардың біліктілігін арттыруға мүмкіндік беретін бірегей білім беру жүйесін құрды.

Мен адамдармен осындай көп еңбекті қажет

ететін және бағытты жұмысты мақтан тұтамын – кез-келген компания мұнымен мақтана бермейді.

Енді өзіңіз басқаратын Одақтың қызметі туралы толығырақ айтып беріңізші.

Мен бұл лауазымды он жылдан астам уақыт бойы атқарып келемін және шынымды айтайын: Кеңес – бірегей, аналогтарын білмеймін. Бұл тәуелсіз қоғамдық халықаралық ұйым, қазір ол 14 елдің атом саласының ардагерлерін біріктіреді. Бұл адамдар – ғалымдар, инженерлер, менеджерлер. Көптеген ондаған жылдар бойы жетекші лауазымдарда болды және атомшылардың келесі ұрпақтарына беру үшін маңызды бірегей тәжірибе жинады.

Бейіндік білім жоғары оқу орындарында алынады. Бірақ саланың қалай дамығаны туралы, оның үстіне осы оқиғалардың тікелей қатысушыларынан, алғашқы көргендерден білу баға жетпес дүние. Мен жастарға бұл қызықты екенін байқаймын, сондықтан біз студенттермен үнемі араласамыз. Біз өз тәжірибемізді жеткізіп қана қоймай, атом туралы білімді танымал етеміз. Міне, соңғы мысалдар: жақында «Росатом» қоғамдық кеңесінің мүшесі және АЭӨАХО сарапшысы Олег Муратов Тәжік техникалық университетінің оқытушылары мен студенттеріне радиоэкология, табиғи және жасанды радиоактивтілік туралы дәріс оқыды. Ал хирург-онколог, А.И. Бурназян атындағы ФМБО онкология және радиациялық медицина кафедрасының доценті Дмитрий Астахов Тәжік ұлттық университетінің медицина факультетінің студенттеріне ядролық технологиялардың көмегімен онкологияны емдеу туралы айтып берді.

Одақ қызметінің екінші негізгі жағы – біз қоғамдық маңызды мәселелерді талқылауға шығарамыз. Әр түрлі елдер үшін олар әр түрлі: бұл ресейлік атом технологияларын ілгерілету, радиофобиямен күресу, жастарды осы салаға тарту және басқалар.

Одақтың қатысуымен іс-шаралар қаншалықты жиі өтеді?

Біз жыл сайын төрт-бес конференция мен дөңгелек үстел өткіземіз. Мәселен, биылғы жылы сәуір айында Душанбеде конференция өткізіп, Орталық Азия мемлекеттерінде ядролық технологияларды қолдану перспективалары мен радиациялық қауіпсіздік мәселелерін талқыладық. Мамыр айында Минскіде өткен дөңгелек үстелге қатысушылар түрлі өңірлердің

энергия теңгеріміндегі атом энергетикасының орнын бағалады. Маусым айында Бішкекте біз Одақтың 15 жылдығын және атом саласының 80 жылдығын «Орталық Азия өңірінде атом энергетикасы мен ядролық технологияларды дамытуды қолдауда күштер мен білімді шоғырландыру» халықаралық ғылыми конференциясында атап өттік.

Қыркүйек айында Алматыда сындарлы салалық білімді жинақтауды, сақтауды және беруді цифрландыруға арналған конференция өтті. Сол кезде Одақ мүшелері МАГАТЭ Бас конференциясына бақылаушы ретінде қатысты. Бас Конференция алаңдарында біз дөңгелек үстелдер ұйымдастырамыз, Бас конференцияның басқа делегаттарының іс-шараларына қатысамыз, агенттікке мүше елдердің ғалымдарымен байланыс орнатамыз.

Қазан айында біз Ташкентте дөңгелек үстел өткізуді жоспарлап отырмыз, онда ядролық инфрақұрылымды дамыту, кадрлар даярлау және жергілікті тұрғындармен жұмыс жөніндегі мәселелерді қойып, шешетін боламыз. Атап айтқанда, РАҚ-пен жұмыс істеуді, жинақталған экологиялық зиянды жоюды және ядролық мұра объектілерін қауіпсіз жай-күйге келтіруді қарастырамыз. Қараша айында есептік-сайлау конференциясын жоспарлап отырмыз.

Сіздің ойыңызша, атомшылар қандай қасиеттерге ие болуы керек?

Біріншіден, бұл салаға, оның дәстүрлері мен құндылықтарына деген адалдық. Екіншіден, бейіндік пәндерді терең білу (және бұл, жақшаға алсақ, мүлдем оңай пәндер емес!). Үшіншіден, атомшы жан-жақты дамыған адам болуы керек, кәсіби және жеке мүдделерінің кең саласы болуы керек.

Сіз бастаушы атомшыларға қандай тілек айтар едіңіз?

Сіз өміріңізді атом өнеркәсібімен байланыстыруды шештіңіз – мен бұл дұрыс таңдау екеніне сенімдімін! Енді сіздің міндетіңіз – осы сала мен елге барынша пайда әкелу. Сізге осы қиын да, қызықты жолда сәттілік тілеймін!

Екі блокқа арналған мерейтой

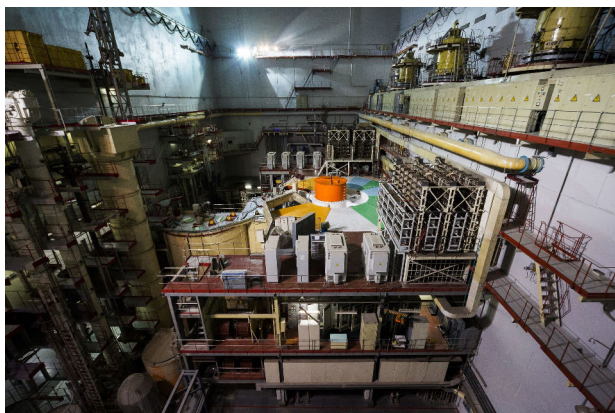
Биылғы жылы Белоярск атом электр станциясының жылдам реакторлары бар екі блок мерейтойларды атап өтуде. БН-600 реакторы бар № 3 блок 1980 жылы электр желісіне қосылды. 2015 жылы - БН-800 реакторы бар № 4 блок. Бұл блоктар табысты жұмыс істеп қана қоймай, сонымен қатар тұйық ядролық отын циклін құруға және сәулеленген отын жинақтарын қайта өңдеуді, олардан отынның жаңа партияларын дайындауды, өндірілген уранның энергетикалық әлеуетін барынша пайдалануды және қалдықтарды барынша азайтуды көздейтін IV буын жүйелерінің тұжырымдамасын іске асыруға ықпал етеді.



БН-600 және БН-800 – әлемдегі жылдам нейтрондағы ең ірі реакторлар. Екі блокта да натрий жылу тасымалдағышы бар. Сенімділік пен қауіпсіздік бойынша олар әлемдегі үздіктердің қатарына кіреді.

БН-600

БН-600 реакторы электр энергиясын қауіпсіз өндіріп қана қоймайды, онда жаңа реакторлар үшін жаңа материалдар мен ядролық отын сынақтан өтеді.



Сонымен аралас нитридті уранплутоний (АНУП) отынының негізінде ЖБЭЛ-і бар ОС-4 сәулелендіру жинағын сынақтарға дайындауда. Осы эксперименттік жинақты сәулелендіру

кезінде отынның жану деңгейінің жоғарылауына қол жеткізу жоспарлануда.

Аксиалды қабаты бар МОКС-отын негізінде БН-1200 типтік өлшемдегі жылу бөлетін элементтері (отындары) бар КЭТВС-МАК-тың үш эксперименттік жинағы да сынақтарды күтуде. Осы ЖБЭЛ конструкцияларының ерекшелігі – жаңғырту материалы деп аталатын фрагменттің отын бағанының құрамына енуі. Жиынтықта фрагменттер реакторда өзекті екі бөлікке бөлетін көлденең қабат құрайды. Мұндай шешім отынның қажетті жану тереңдігін сақтай отырып, ЖБЭЛ қабығының радиациялық зақымдануын айтарлықтай төмендетеді. Теориялық тұрғыдан шешім бірнеше елдерде негізделген, бірақ оны алғаш рет практикада ресейлік БН-1200М-де қолданылуы мүмкін. Бұл Белоярск атом электр станциясында салынатын қуаты 1200 МВт жылдам реактор.

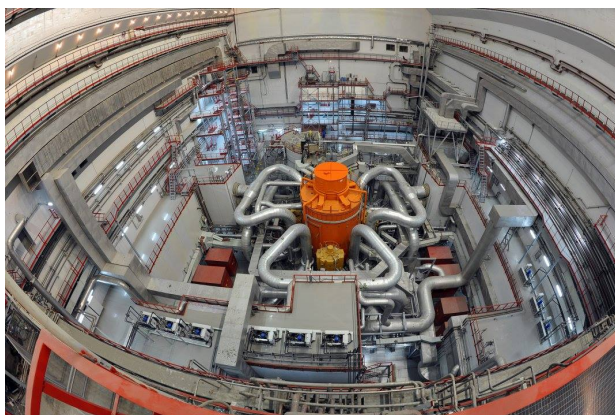
Қазір БН-600 бар үшінші блокта жаңғыртумен қатар жоспарлы-алдын алу жөндеу жұмыстары жүргізілуде. «Біз БН-600 белсенді аймағына 107 жылу бөлетін жинақтарды қайта жүктеуді жүргіземіз. Ауыстырылатын жинақтардың ішінде СНУП отынымен үшеуі бар. Бұл ЖБЖ бір жылға дейін жұмыс істеп тұрған реакторда болды. Одан әрі зерттеулер төртінші буынның перспективалы энергоблоктарда – БН-1200М және БРЕСТ отынның жаңа түрінің жағдайы мен жай-күйі туралы ақпарат алуға көмектеседі», – деп атап

өтті Белоярск АЭС бас инженерінің міндетін атқарушы Илья Филин.

Қайта жүктеуден басқа, № 4 бу генераторының сегіз булану модулін ауыстыру маңызды мәселе болады. Бұл Ростехнадзордың талабына сәйкес № 3 энергоблоқтың пайдалану мерзімін 2040 жылға дейін ұзарту жөніндегі жұмыстардың соңғы кезеңі. Сондай-ақ блокта реактордың негізгі айналым сорғысы мен натрий тізбегі арматурасының 24 құрылғысы күрделі жөндеуден өтеді. Электрмеханикалық базадағы № 5 турбогенератордың қуатын беру схемасындағы релелік қорғаныс және автоматика құрылғыларын микропроцессорлардағы ұқсас құрылғылармен ауыстырады. Жөндеу жұмыстары 2025 жылдың күзінде аяқталады деп жоспарлануда.

БН-800

№ 4 блок тек ресейлік қана емес, сонымен қатар әлемдік атом саласын дамыту үшін ерекше маңызға ие: қазір оның жылдам нейтрондағы энергетикалық реакторы әлемдегі жалғыз аралас уранплутоний оксиді (МОКС) отынымен толық жұмыс істейді. Қазір блок, БН-600 бар өзінің «әріптесі» сияқты, жоспарлы-алдын алу жөндеуге шығарылды, оның барысында станция қызметкерлері реактордың белсенді аймағына 181 жинақты қайта тиеуді орындайды.



Сонымен қатар блокта қосымша сорғы қондырғылары, құбырлар және турбогенератор статоры мен роторының салқындату жүйелеріндегі арматура орнатылады. Орнатқаннан кейін әр жүйеде екі резервтік сорғыдан болады, бұл энергоблоқтың қауіпсіздігін арттырады. Сондай-ақ қызметкерлер аралық жылу алмастырғышты, негізгі айналым сорғысының электр қозғалтқышын ауыстырады, металды пайдалану бақылауын орындайды.

БН-800 отынның жаңа түрлерін негіздеуге де қатысады. Өткен жылғы шілдеде оған минор актинидтері қосылған үш жылу бөлу жинағы жүктелді. Америций-241 және нептуний-237 – сәулеленген ядролық отынның құрамындағы ең ұзақ өмір сүретін және радиоактивті изотоптардың бірі. БН-800 белсенді аймағындағы жинақтардың жұмысы мен жағдайы өнеркәсіптік масштабта минор актинидтерін жою мүмкіндігін экспериментті түрде растауы керек. «Бұл жылдам нейтрондағы реакторлардың артықшылығы радиоактивті қалдықтардың көлемін азайтуға мүмкіндік береді», – деп атап өтті Белоярск АЭС директоры Иван Сидоров.

БН-1200

Белоярск атом электр станциясының өміріндегі келесі кезең – БН-1200М реакторы бар жаңа, бесінші энергия блогын салу. Ол бірінші сериялық блок – IV буын энергетикалық жүйесінің бөлігі болады. БН-1200М үшін уранплутоний ядролық отынының алуан түрлері бар екі белсенді аймақ нұсқасы пысықталуда: БН-800-де қолданылатынға ұқсас оксидтік және БРЕСТ-ОД-300 реакторына тиеуді жоспарлайтын нитридті. Ол Томск облысының Северск қаласында салынууда.

Осы жылдың шілде айында «Росатомның» бас директоры Алексей Лихачев блоктың құрылысына дайындықты бастады. « № 5 энергоблок бойынша жұмыстардың іске қосылуымен Белоярск АЭС жылдам реакторлар технологиясын дамытуда көшбасшы мәртебесін нығайтады. Бұл бағыт екі компонентті атом энергетикасын құру бойынша біздің озық жобамыздың ажырамас бөлігі болып табылады. Жылдам реакторлар саласында алға жылжу бізге әлемдегі ресейлік ядролық технологиялардың көшбасшылығын нығайтуға мүмкіндік береді», – деді Алексей Лихачев. № 5 энергоблоқтың бас корпусының іргетасына алғашқы бетонды 2027 жылы құю жоспарлануда.

Натрий блоктарының жұмысы басқа елдердің атомшыларының үлкен қызығушылығына ие. Жаңа мысал: осы жылдың шілде айында Белоярск атом электр станциясына Қытай делегациясы барды. Қонақтар реактор бөлімшесінде, машина залында және № 4 энергоблоқтың блоктық басқару пунктінде, оқу-жаттығу орталығында болып, ықтимал ынтымақтастық мәселелерін талқылады.

Африкалық қызығушылық

Тамыз айында МАГАТЭ «Африкадағы Атом энергиясы туралы болжам» шығарды. Есепте агенттік сарапшылары континент энергетикасындағы (оның ішінде атомдық) жағдайды сипаттады, Африка елдерінің әлемдік уран өндірісіне қосқан үлесін бағалады, атом қуатын орналастыру жоспарларының негізгі қиындықтарын сипаттады, бұған көмектесетін тетіктерді ұсынды және жағымды мысал келтірді – Египетте «Росатом» салып жатқан «Эль-Дабаа» атом электр станциясы.



Электр энергиясының тапшылығы және уранның болуы

Африканың көптеген елдерінде электр қуаты өте тапшы. Жарты миллиардқа жуық адам оған мүлдем қол жеткізе алмайды. Электр энергиясы негізінен қазба отынның көмегімен өндіріледі.

Африканың атом энергетикасына қосқан негізгі үлесі – уран өндіру. Мәселен, Намибияның үлесіне табиғи уран концентратының әлемдік өндірісінің – 11,34%, Нигердің үлесіне – 4,08%, Оңтүстік Африка Республикасына (ОАР) 0,4% тиесілі (МАГАТЭ 2022 жылғы деректерді келтірді).

Мысалдардың бірі ретінде есепте Mantra Resources компаниясының жобасы («Росатомды» бақылайды) айтылады. Mkuju River жобасы Танзанияда орналасқан, оның анықталған ресурстары 58,5 мың тонна уранды құрайды. 2020 жылы компания кенішті ашық өндіру және ұңғымалық жер асты шаймалау әдістерімен тәжірибелік пайдалануды бастау үшін пилоттық қайта өңдеу қондырғысын салу туралы шешім қабылдады. 2022 жылға қарай Mantra Resources құрылысқа барлық қажетті рұқсаттарды алды, 2023 жылға қарай ол аяқталды, жабдық орнатылды.

Баяндамаға кіріп үлгермеген жаңалықты қосайық: осы жылдың шілде айының соңында

Mantra Resources пилоттық қондырғыны іске қосты. Қондырғы негізінде уранды қайта өңдеу әдістері сынақтан өткізіліп, қажет болған жағдайда оңтайландыру шешімдері әзірленетін болады. Жиналған деректер өндірістік қуаты жылына 3000 тонна уранға дейінгі негізгі қайта өңдеу кешенінің жобалық шешімдерінің негізіне жатады. Оның құрылысын бастау 2026 жылдың бірінші тоқсанына, ал пайдалануға беру 2029 жылға жоспарланған. Жобаны іске асыру кәсіпорынды салу және пайдалану кезеңінде тау-кен өндіру секторында және шектес салаларда 4000-нан астам жаңа жұмыс орнын құруға мүмкіндік береді. Жоба сонымен қатар Намтумбо аймағының жол желісін қоса алғанда, аймақтық инфрақұрылымды дамытуға үлес қосады деп күтілуде.



АЭС: ақиқат және перспективалар

Әзірге ОАР – континенттегі атом электр энергиясын өндіретін жалғыз ел. Жиынтық электр қуаты 1854 МВт «Куберг» атом электр станциясының бірінші және екінші блоктары сәйкесінше 1984 және 1985 жылдары іске қосылды.

Көптеген Африка елдері атом генерациясын құруға қызығушылық танытты, бірақ бұл жоспарлар іске асырудың әртүрлі кезеңдерінде тұр. Өте ерте кезеңде, 1-кезеңге дейін Намибия, Того, Буркина-Фасо және басқа елдер тұр, барлығы тоғыз.



Алжир, Эфиопия, Марокко, Нигер және кейбір басқа елдер, барлығы он, атом энергетикасын орналастыру бағдарламасын іске қосу туралы шешім қабылдар алдында қажетті пікірталастарды бастады. МАГАТЭ сарапшылары бұл кезеңді 1-кезең деп атады. 2-кезеңде Гана, Кения және Нигерия тұр, олар негізгі шешімдер қабылданғаннан кейін келісімшарттар мен құрылысқа дайындықты жүргізеді.

3-кезең бірінші атом электр станциясын имплементациялау бойынша іс-шаралар аяқталды деп болжайды. Бұл кезеңде тек бір ел – Египет тұр. Нақ соның атом саласындағы қызметі МАГАТЭ баяндамасында сәттілік тарихы ретінде келтірілген.

Қазіргі уақытта Египет – Африкадағы атом электр станциясының құрылысы жүріп жатқан жалғыз ел. Бұл – «Росатом» салып жатқан ВВЭР-1200 реакторлары бар төрт блокты «Эль-Дабба» атом электр станциясы. Құрылысы аяқталғаннан кейін бұл Африкадағы жалпы қуаты 4,8 ГВт ең үлкен және ең қуатты атом электр станциясы болады. Ол елдің энергетикалық қажеттіліктерінің шамамен 10% қамтамасыз етеді деп болжануда. Жобаның арқасында елде ядролық ғылымның, инженерлік

білімнің және жұмыс құзыреттілігінің дамуына ықпал ететін мыңдаған жұмыс орындары пайда болды.

«Эль-Дабба» құрылысы бойынша жоба аясында Египет МАГАТЭ-мен ынтымақтасады. Ел МАГАТЭ-нің бірнеше серіктестік инспекцияларын қабылдады, соның ішінде ядролық инфрақұрылымды кешенді қарастыру миссиясы (INIR), алаң жобасы мен сыртқы оқиғаларды бағалау миссиясы және техникалық қауіпсіздікті бағалау бар. Тараптар бірінші блокты коммерциялық пайдалануға беру басталғанға дейін қосымша миссиялар мен іс-шараларды өткізуге ниетті.

Жалпы, баяндама деректері бойынша Африка елдерінде электр энергиясын өндірудің болжамды жалпы қуаты 2030 жылға қарай 47% және 2050 жылға қарай жеті есеге артады. Оптимистік сценарийде атом генерациясының қуаты 2030 жылға қарай – үш еседен астам, ал 2050 жылға қарай 2022 жылғы атом электр станциясының жиынтық қуатымен салыстырғанда он еседен астам өседі деп күтілуде. Пессимистік сценарийде атом электр станциясының қуаты 2030 жылға қарай – шамамен екі есеге, ал 2022 жылғы көрсеткіштермен салыстырғанда 2050 жылға қарай бес есеге артады. Дегенмен мұндай жоғары сандар төмен базаның әсері екенін түсіну керек.

**2050 жылға қарай
Африкадағы электр
генерациясының қуаты
– жеті есе, ал атом
генерациясының қуаты
10 еседен астам өсуі
мүмкін, делінген
МАГАТЭ
баяндамасында**

Сын-қатерлер мен шешімдер

Африка елдері үкіметтерінің өздерінде атом қуатын орналастыруға деген ұмтылысы әртүрлі сипаттағы бірқатар қиындықтарға тап болады.

Техникалық күрделілік – бұл жергілікті электр

энергетикалық жүйелердің қуаты жоғары АЭС енгізуге дайын еместігі. Баяндамада агенттік сарапшылары қуаты аз атом станциясын (ҚААС) қарастыруды ұсынады. «Ядролық технологиялардың даму шамасына қарай энергия желілері шектеулі немесе экономикасы дамып келе жатқан Африка елдері шағын модульдік реакторларды пайдалануды қарастыруы мүмкін, өйткені бұл технология бастапқы күрделі салынымдардың аз көлемін, аз шығын қуатын және біршама жылдам орналастыруды болжайды, бұл оны осы елдердің көпшілігі үшін өте қолайлы етеді», – делінген хабарламада.

Рас, баяндама авторлары қазір ҚААС сегментінде коммерциялық ұсыныс жоқ деп санайды. Алайда осыған байланысты РИТМ-200 реакторлары бар ҚААС салуға әлемдегі алғашқы экспорттық келісімшарт жасалғанын еске салу керек: «Росатом» Өзбекстанмен 2024 жылдың мамырында оған қол қойды. Сонымен қатар «Росатом» әр түрлі елдермен, соның ішінде африкалықтармен бірге ҚААС құрылысын белсенді талқылайды.

Африка елдерінде, тіпті кіші атом электр станцияларын салу жолындағы ең маңызды қиындық – қаржыландырудың жетіспеушілігі. МАГАТЭ мамандарының бағалауы бойынша, тіпті пессимистік сценарий көрсеткіштеріне қол жеткізу үшін \$100 миллиард доллардан астам қаражат қажет болады. «Басқа дамушы нарықтардағы және табысы төмен және орташа деңгейдегі елдерде атом энергетикасы саласындағы басқа жобалар сияқты, Египеттің «Эль-Дабба» жобасы өзінің жеткізушісі Ресей Федерациясынан тиімді пайыздық мөлшерлемен және тиімді өтеу мерзімімен айтарлықтай жеңілдікпен несиелер алады. Жеткізуші тарапынан мұндай қаржыландыру, егер қол жетімді болса, таза энергия да, климаттық инвестициялар да өте қажет Африка елдерінде атом энергетикасын дамытуға ықпал етеді», – делінген баяндамада.

МАГАТЭ сонымен қатар Дүниежүзілік банкпен ынтымақтастыққа үлкен үміт артады. 2025 жылдың 26 маусымында агенттік пен Дүниежүзілік банк тобы ядролық энергияны қауіпсіз, сенімді және жауапкершілікпен пайдалануды қолдайтын серіктестік құрды. Әріптестік шеңберінде Дүниежүзілік банк іс жүзіндегі атом энергоблоктарының қызмет ету мерзімін ұзартуға үлес қосуға және энергия жүйелерін және олармен байланысты инфрақұрылымды жаңғыртуды қолдауға ниетті.

Ол сондай-ақ шағын және орта реакторлардың әлеуетін арттыру үшін жұмыс істейді. «Келісім атом энергетикасына тікелей қаржы ресурстарының ағынын өзгертеді және әсер етеді. Ол сондай-ақ басқа көп жақты банктердің кеңірек қатысуы үшін катализатор ретінде қызмет етуі мүмкін, Африка елдеріне өздерінің ядролық бағдарламаларын қаржыландыруға жаңа мүмкіндіктер ашады. Бұл олардың ядролық бағдарламаларын қаржыландыру үшін бюджеттік мүмкіндіктері шектеулі Африка елдеріне көбірек ресурстар беруге мүмкіндік береді», – деп атап өтілген баяндамада.

Сондай-ақ, МАГАТЭ шығындарды азайтудың және тәуекелдерді бөлудің бірнеше әдісін ұсынады. Солардың бірі – ҚААС-қа «тапсырыс кітабын» жасау. Шешімнің мәні – электр энергиясын сатуды қамтамасыз ететін әлеуетті тұтынушылар консорциумын құру. Сенімді сату жобалардың жүзеге асырылуын арттырады, сонымен қатар бірнеше көздерден қаржыландыру мен мамандарды тартуға және қатысушылар арасында тәуекелдерді бөлуге мүмкіндік береді.

Екінші әдіс – дәстүрлі түрде электр энергиясының ірі тұтынушылары болып табылатын және өз объектілерін сенімді энергиямен қамтамасыз етуге мүдделі тау-кен компанияларын қаржыландыруға тарту.

«Африка елдері халықтың қарқынды өсуі мен индустрияландыруды бастан өткеріп жатқандықтан, ядролық энергия тек сенімді және төмен көміртекті шешім ретінде ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік-экономикалық даму мен ұзақ мерзімді энергетикалық тәуелсіздікті қолдау құралы ретінде қарастырылуда», – деген сенімде есеп авторлары. МАГАТЭ Африка елдерінде атом энергетикасында жобаларды тезірек енгізуге ықпал ететін сараптамалық қолдаудың түрлі нұсқаларын ұсынады.

Ресей мен Қазақстанның атом альянсы

«Росатом» басшысы Алексей Лихачев Қазақстанға жұмыс сапарымен барып, Республика премьер-министрі Әлихан Смайыловпен кездесу өткізді. Тараптар энергетика саласындағы ынтымақтастықты дамытуды, оның ішінде қуаты жоғары атом электр станциясының құрылысын талқылады. Алексей Лихачев журналистерге берген сұхбатында екі елдің стратегиялық серіктестігінің болашағы туралы айтты. Бұл мақалада біз оның үзінділерін келтіреміз.



Қазақстан – ядролық клубтың толыққанды мүшесі. Кеңес заманында да БН-350 жылдам нейтрондағы реактор Ақтауда жұмыс істеді, электр қуатын, жылу берді, суды тұщыландырды. Қазір Қазақстан табиғи уран нарығында абсолютті көшбасшы болып табылады, оған әлемдік өндірістің 40% тиесілі. Қазақстандық атом технологияларын дамытудың кезекті кезеңі – қуатты үлкен ВВЭР-1200 реакторларына көшу. Жобаны іске асыру қорытындысы бойынша Қазақстанның энергожүйесі шамамен 2,5 ГВт жасыл тұрақты энергия алады.



Қазір күн тәртібінде төртінші буын жүйелеріне көшу тұр. Олар қазіргі заманғы су-сулы реакторларды – біз қазір жасап жатқан және әлемдік нарықтағы бестселлер болып табылатын – сондай-ақ жылдам нейтрондағы реакторларды және отын циклінің тұйықталуын

қамтиды.

Оқшаулау

Біз қазақстандық компанияларға тапсырыстардың үштен біріне дейін – жалпы құрылыс, монтаждау жұмыстары, металл конструкциялары мен құрылыс материалдарын жеткізу кезеңінде беруге дайынбыз.

Егер екі – қазақстандық және «Росатом» қазір Түркияда «Аккую» атом электр станциясында іске асыратын жобаны салыстыратын болсақ, онда экономикалық модельдерде айырмашылық болады. Түркияда біз атом станциясын салып жатырмыз және оны пайдалану үшін сонда қаламыз. Қазақстанда біз нысанды ел Үкіметіне тапсырамыз, қазақстандық энергетиктер мен атомшылар «Росатомды» одан әрі жұмыстың қай бөлігіне тарту керектігін өздері шешетін болады. Яғни, станция Қазақстанның меншігі болады және кадрларды даярлауға, техникалық қызмет көрсетуге, отын жеткізуге, жаңғыртуға тапсырысты біз емес, Қазақстан Үкіметі шешетін болады. Біз кез-келген сценарийге дайынбыз және кез-келген жағдайда жаңа АЭС-тің елдің ЖІӨ-ге қосқан үлесі айқын болады.

Экология

Бүкіл әлемнің сарапшылары: атом технологиясысыз тұрақты жасыл энергия құру

мүмкін еместігіне ынтымақтасады. Балама жоқ. Жаңартылатын көздерді пайдалану электр энергиясына деген сұранысты толығымен қанағаттандыра алмайды. Тұрақты негізгі және жасыл атом генерациясы болмаса, әлем климаттық қиындықтарды шеше алмайды.



Қазақстандағы атом станциясы Балқаш көлінің жағасында салынады. Жергілікті тұрғындардың АЭС жұмысы экологиялық жағдайға және көлдегі судың сапасына қалай әсер ететіні туралы алаңдаушылықтарын естуге тура келді. Құрылысты бастамас бұрын барлық қатерлерді жою үшін барлық қажетті экологиялық және технологиялық сараптамалар жүргізілетінін тағы да атап өтемін. Негізсіз қорқыныштарды жою үшін мен бір мысал келтіремін. «Росатом» он жылдан астам уақыт бойы бекет маңы су қоймаларында балық аулау бойынша халықаралық және ресейлік чемпионаттарды өткізді. Барлық ауланған балықтар радиацияға тексеруден өтеді және әр уақытта қатысушылар балық аулаудың экологиялық таза екеніне көз жеткізеді.