

Зерттеу нәтижелері экологиялық мониторинг жүргізу, табиғи ресурстарды тиімді пайдалану және Қарқаралы аймағының көл экожүйелерін қорғауға бағытталған болашақ басқару стратегияларын әзірлеу үшін негіз болып табылады.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Вилесов Е.В., Науменко А.А, Веселова Л.К., и др. Физическая география Казахстана: Учебн. пос. - Алматы: Қазақ университеті, 2009. - 352 с.
2. Жамалбеков Е., Білдебаева Е. Топырақтану және топырақ географиясы мен экологиясы: Оқулық. - Алматы: Қазақ университеті, 2006. - 246 б.
3. <https://www.kazhydromet.kz/ru/>
4. Мырзабаев А.Б., Аманжолов А.И., Голованов Д.Л., и др. «Қарқаралы» Мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің топырақ түзілу факторлары және үдерістері // Вестник Карагандинского университета. Серия биология, медицина, география. – 2023. - №1 (109). – С. 110-116.
5. Постановление акимата Карагандинской области от 18 февраля 2021 года № 12/02. Зарегистрировано Департаментом юстиции Карагандинской области 25 февраля 2021 года № 6205.
6. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан, РГП «Казгидромет». Руководство по гидрометеорологическим наблюдения на озерах и водохранилищах. - Алматы, 2006. - 261 с.
7. <https://ecogofond.kz/>
8. Резниченко С.М. Новые сведения о птицах Каркаралинского государственного национального природного парка // Русский орнитологический журнал. – 2010. - Том 19, № 563. – С. 643-646.

УДК 621.039.003

АЗИЯ ЕЛДЕРІНДЕ АТОМ ЭНЕРГЕТИКАСЫН ҚОЛДАНУЫНА ЭКОНОМИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ САРАПТАМА БЕРУ АРҚЫЛЫ ҚАЗАҚСТАННЫҢ АТОМ ЭНЕРГИЯСЫН ПАЙДАЛАНУДЫҢ МҮМКІНШІЛІКТЕРІН ТАЛДАУ

Талжанов С.А., Жақсыбай Д.Ғ.

Е.А.Бөкетов атындағы Қарағанды Университеті, Қарағанды қ.

This article examines the potential use of nuclear energy in Kazakhstan through an economic-geographical analysis of nuclear energy in Asian countries. It discusses the role of nuclear power plants in the region's energy sector, focusing on China, India, Japan, and South Korea, which are actively developing nuclear energy. By comparing their experiences, the article analyzes potential opportunities and challenges for Kazakhstan in the context of building nuclear power plants and enhancing energy security. It also considers the socio-economic and environmental aspects influencing the development of nuclear energy in the country.

Keywords: Nuclear energy, nuclear power plants, reactors, energy security, Asia, Kazakhstan, China, India, Japan, South Korea, Pakistan, nuclear energy development, BN-350 reactor, socio-economic impact, environmental sustainability, energy policy.

Атом электр станциясы (АЭС) — атом ядросының энергиясын электр энергиясына айналдыратын қондырғы. АЭС ядроның нейтрондармен әсерлесуінен туатын энергия көмегімен жұмыс істейді. Ядролық реакторда жылу шығарғыш элемент — цилиндр немесе пластинка түріндегі ядролық отын, нейтрондарды баяулатқыш және бөлінген жылуды тасушы (су, газ, сұйық металдар) заттар орналасады. Реакторда бөлінген жылу жылуалмастыру қондырғысына беріледі. Соңғы екі қондырғы АЭС-ның ішкі тұйық контурын құрайды. Жылуалмастырғыш арқылы жылу сыртқы контурға бу түрінде беріледі. Бу турбинаны қозғап, электр генераторын жұмысқа келтіреді.

Атом электр станциялары қолданылатын реакторлардың түріне қарай жіктеледі:

- жылу нейтрондарындағы реакторлар(су, графит су, ауыр су, жоғары температуралы газ салқындатқыш, газбен салқындатылатын, қайнаған ауыр су, ауыр су газбен салқындатылатын
- Жылдам нейтронды реакторлар қолданылатын АЭС [1].

Осы заманғы АЭС-ларындағы турбиналар аса қыздырылған бумен жұмыс істейді. Ядролық отын ретінде уран (^{233}U , ^{235}U , ^{238}U), плутоний (^{239}Pu), торий (^{232}Th) изотоптары пайдаланылады. Бұлардың жылу шығарғыштық қабілеті өзара бірдей, ал кәдімгі отыннан (көмір, мұнай, газ) бірнеше млн. есе артық. Мыс., 1 кг уран 2.1010 ккал энергия береді. Бөліну реакциясының үздіксіз жүріп отыруына қажет ядролық отынның ең аз мөлшері кризистік масса деп аталады. Реактордың типіне, конструкциясы мен отынның түріне қарай кризистік масса 1 кг-нан бірнеше тоннаға дейін жетеді.

Дүние жүзіндегі ең алғашқы атом электрлік станция 1954 ж. Обнинск қаласында (КСРО) салынды. Оның қуаты 5Мвт болды. Кейін Колдерохоллда (Англия) қуаты 60 Мвт, Шиппингпортта (Америка) АЭС-тары жұмыс істей бастады. Америкада тұтынуға қажетті барлық электр энергиясының 23%-ін, Францияда 75%-ін, Жапонияда 48%-ін атом электр станциялары береді. Кейбір елдерде жедел нейтронмен жұмыс істейтін тиімді реакторлар іске қосылған. Оның ең алғашқыларының бірі Қазақстанда салынған. Ол Ақтау қаласын тұщы сумен, электр энергиясымен қамтамасыз етеді (к. Энергия комбинаты). рд20 ғ-дың ақырында дүние жүзіндегі атом электр станциялардың жалпы қуаты 500 000 Мвт жетті. Ядро энергиясынан электр тогын тікелей (турбинасыз, электргенераторсыз) алу жолдары да зерттелуде. Әсіресе, термоядролық энергияны игеру ісіне халықаралық қауымдастықтар ат салысуда. Ондай атом электр станциялар адам баласының тұтынуына қажет энергия мәселесін түпкілікті шешетін болады [2].

Атом электр станциялары Азияның энергетикалық секторында маңызды рөл атқарады, онда көптеген елдер тұрақты энергия қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін атом энергиясын белсенді дамытып, пайдаланады. Қытай салынып жатқан реакторлар саны бойынша әлемдік көшбасшы бола отырып, көмірқышқыл газының шығарындыларын азайту жөніндегі стратегиясы шеңберінде атом энергетикасын одан әрі кеңейтуді жоспарлап отыр. Жапония 2011 жылы Фукусима атом электр станциясындағы апатқа қарамастан, энергия көздерін әртараптандыруға ұмтылып, атом станцияларының жұмысын біртіндеп қалпына келтіруде. Үндістан мен Оңтүстік Корея да атом

энергиясын өздерінің энергетикалық қауіпсіздігінің негізгі элементі ретінде қарастыра отырып, секторды белсенді түрде дамытуда. Өндіріс көптеген елдері үшін АЭС электр энергиясының тапшылығы проблемаларын шешуде, көміртегі ізін азайтуда және экономикалық тұрақтылықты арттыруда маңызды құрамдас болып табылады. Қазіргі уақытта әлемде салынып жатқан реакторлардың төрттен үш бөлігі Азияда. Азия электр энергиясын, атап айтқанда атом энергиясын өндіру бойынша өндіруші қуаттар айтарлықтай өсетін әлемдегі негізгі өңір болып табылады. Азияда 145-ке жуық қолданыстағы ядролық энергетикалық реакторлар бар, олардың 45-ке жуығы салынып жатыр және тағы 50-60-ты салуды жоспарлап отыр [3].

Қытай - 56 жұмыс істеп тұрған реактор (54,4 ГВт нетто), салынып жатқан 30 реактор (34,7 ГВт брутто), жоспарланған 37 реактор (39,9 ГВт брутто). Қытай жаңа атом электр станцияларын салуда қарқынды ілгерілеуде. Салынып жатқан реакторлардың 50 пайызы Қытайда. 2014 жылдың қаңтары мен 2024 жылдың қаңтары аралығында бүкіл әлем бойынша 70 жаңа реактор іске қосылды, оның 37-сі Қытайда болды. Қытайдағы атом энергетикасының дамуына түрткі болған ауаның көмірмен жұмыс істейтін электр станцияларының ластануы, сондай-ақ климаттың өзгеруі болды.

Үндістан - 23 жұмыс істеп тұрған реактор (7,4 ГВт), салынып жатқан 7 реактор (5,9 ГВт), жоспарланған 12 реактор (8,4 ГВт). Үндістан үкіметі инфрақұрылымды дамытудың негізгі бағдарламасының бөлігі ретінде ядролық энергетикалық қуатын кеңейтуге міндеттенеді. Үндістан торийдің отын циклын дамытуда пионер болып табылады және онымен байланысты бірнеше озық қондырғыларға ие. Үндістан қару жасау бағдарламасына байланысты ядролық қаруды таратпау туралы келісімге кірмегендіктен, 34 жыл ішінде ол ядролық қондырғылар мен материалдар саудасынан іс жүзінде алынып тасталды, бұл 2009 жылға дейін азаматтық атом энергетикасының дамуына кедергі келтірді.

Жапония - 33 жұмыс істеп тұрған реактор (31,7 ГВт), олардың көпшілігі уақытша тоқтатылды, 2-і салынып жатыр (2,8 ГВт), 1-і жоспарлы (1,4 ГВт). 2011 жылға дейін Жапония өзінің электр қуатының 30% -ын атом энергиясынан өндірді. Атом энергетикасының үлесі 2017 жылға қарай 41%-ға дейін ұлғаяды деп күтілуде, ал ұзақ мерзімді перспективада 2050 жылға қарай ядролық қуаттылық (90 ГВт-қа дейін) және атом энергиясының үлесін екі есеге арттыру жоспарлануда. Алайда 2011 жылы наурызда Фукусима атом электр станциясындағы апаттан кейін бұл жоспарлар жойылды. Енді жоспар 2030 жылға қарай таусылған флоттан кем дегенде 20% құрайды. Жапония электр энергиясын өндіруде қайта пайдалану үшін уран мен плутоний алу үшін пайдаланылған отынды қайта өңдеуге міндеттеледі.

Оңтүстік Корея - 26 жұмыс істеп тұрған реактор (25,8 ГВт), 2 салынып жатқан реактор (2,7 ГВт). Оңтүстік Корея атом энергетикасы арқылы электр энергиясына деген қажеттіліктің 25% - дан азын қанағаттандырады. Атом энергетикасы ұзақ уақыт бойы Оңтүстік Корея үшін стратегиялық басымдық болды. 2017 жылы сайланған Президент шамамен 45 жыл бойы атом энергетикасынан бас тарту саясатын енгізді. 2022 жылдың наурызында сайланған келесі президент Юн Сок Ель бұл саясаттан бас тартып, атом энергетикасына 2030 жылға қарай электр энергиясының кем дегенде 30%

-ын қамтамасыз ету мақсатын қойды. Оңтүстік Корея әлемдегі ең танымал атом энергетикасы елдерінің бірі болып табылады және өз технологияларын кеңінен экспорттайды.

Пәкістан - 6 жұмыс істеп тұрған реактор (3,3 ГВт), 1 жоспарлы (1,2 ГВт). Пәкістан электр қуатының шамамен 7 %-ын атом энергиясынан өндіреді. Ядролық әлеуетті кеңейту ұзақ уақыт бойы Пәкістанның энергетикалық саясатының орталық тірегі болып келді. Үкіметтің 2014 жылғы жоспарлары 2030 жылға қарай он нысандағы ядролық қуаттылықты 8,9 ГВт-қа жеткізуді көздейді [4].

Қазақстан. 2023 жылға Қазақстанда бірде-бір атом электр станциясы жоқ. Бұрын Қазақстандағы жалғыз АЭС Ақтау қаласында болған. Дәлірек айтқанда, бұл 1968 жылдан бастап Каспий теңізінің энергиясын өндірумен және суын тұщыландырумен айналысқан "Маңғыстау энерго зауыты" кешенді кәсіпорны болды. 1972 жылы оның қызмет ету мерзімі 20 жыл болатын BN-350 атом реакторы іске қосылды. Іске қосу кезінде бұл әлемдегі алғашқы жылдам нейтронды реактор болды. Оның бірегейлігі, шын мәнінде, ол қаланы тұщы сумен қамтамасыз етті. Ол 1999 жылға дейін жұмыс істеді, содан кейін пайдаланудан шығару режиміне ауыстырылды. Бұл процесс шамамен жарты ғасырға созылады, ол әлі де жалғасуда. 1990 жылдардың аяғынан бастап жаңа толыққанды атом электр станциясын салу мәселесі бірнеше рет көтерілді. 2023 жылдың 1 қыркүйегінде Қазақстан президенті Қасым-Жомарт Тоқаев Қазақстанда атом электр стансасын салу мәселесін жалпыхалықтық референдумға шығаруды ұсынды. Референдум нәтижесінде АЭС салуды халықтың қолдағаны белгілі. АЭС салынуымен ел таза ғана емес, арзан электр қуатын да алады деген ойдамыз [5].

АЭС салу және пайдалану жергілікті қоғамдастықтардың экономикасы мен әлеуметтік жағдайларына оң және теріс әсер етуі мүмкін. Бір жағынан, атом электр станциялары жаңа жұмыс орындарын ашады және олар орналасқан аймақтарда инфрақұрылымды дамытуға ықпал етеді. Алайда, апаттар болған жағдайда, жергілікті қауымдастықтар өмір сүру жағдайының күрт нашарлауына, эвакуация қажеттілігіне және ұзақ мерзімді экономикалық шығындарға тап болуы мүмкін [6].

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. https://kk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80_%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D0%B8%D1%8F%D1%81%D1%8B
2. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=803214>
3. <https://tengrinews.kz/article/kak-otnosyatsya-k-aes-v-stranah-evropyi-i-azii-2502/>
4. <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/research-analysis/nuclear-power-development-asia-pacific.html>
5. <https://www.zakon.kz/stati/6448186-glavnye-voprosy-ob-aes-v-kazakhstane-kto-kak-i-v-kakie-sroki-mozhet-ee-postroit.html>
6. <https://asiablog.com/2021/10/after-fukushima-how-japanese-nuclear-energy-changed-since-2011/>