

МАҚАЛА ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТ

Сборниктегі жарияланым деректері / Publication details

Конференция атауы	Х.Досмұхамедов атындағы Атырау университетінің 85 жылдығына арналған «Досмұхамедұлы оқулары - 2025: Ғылым мен білімнің дамуындағы заманауи инновациялар және жасанды интеллект» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция
Conference / RU	Международная научно-практическая конференция «Досмухамедовские чтения - 2025: Современные инновации и искусственный интеллект в развитии науки и образования», посвященная 85-летию Атырауского университета имени Халелы Досмухамедова
Жинақ / Том	Материалдар жинағы, II ТОМ
Күні	17/10/2025
ISBN	978-601-262-617-9
Баспа	ASUPress, 2025, 301 б.
Секция	СЕКЦИЯ №3
МАЗМҰНЫ бойынша №	6
МАЗМҰНЫ бойынша беті	28
Жинақта жарияланған беттері	28-32
Автор(лар)	Мизамова Гулбаршын Нурлановна, Шангитова Жанна Ерболатовна
Мақала атауы	АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ: ЭКОЛОГИЯ МЕН ЭНЕРГЕТИКАҒА АРНАЛҒАН ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕР
Мазмұндағы жазба	Мизамова Г.Н., Шангитова Ж.Е. Ақпараттық технологиялар және тұрақты даму: экология мен энергетикаға арналған цифрлық шешімдер

Ескерту: бұл бет мақаланы сайтқа немесе архивке бөлек орналастыру үшін қосылды; негізгі мақала мәтіні келесі беттен басталады.

АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ ТҰРАҚТЫ ДАМУ: ЭКОЛОГИЯ МЕН ЭНЕРГЕТИКАҒА АРНАЛҒАН ЦИФРЛЫҚ ШЕШІМДЕР

Мизамова Гулбаршын Нурлановна
магистрант
Шангитова Жанна Ерболатовна
PhD, қауымд. профессор
Бағдарламалық инженерия кафедрасы,
Халел Досмұхамедов атындағы
Атырау университеті
Атырау қ, Қазақстан Республикасы

Аңдатпа

XXI ғасырда ақпараттық технологиялардың қарқынды дамуы тұрақты дамудың негізгі тетіктерінің біріне айналды. Жасанды интеллект, бұлтты есептеу, заттар интернеті, киберқауіпсіздік және үлкен деректерді талдау сияқты салалар экология мен энергетикадағы күрделі мәселелерді шешуге жаңа мүмкіндіктер ашуда. Ақпараттық технологиялар мен математикалық модельдеудің өзара байланысы экологиялық процестер мен энергия тиімділігін арттыруға бағытталған цифрлық шешімдердің теориялық негізін қалыптастырады. Инновациялық технологияларды табиғи ресурстарды басқару, қалдықтарды азайту, жаңартылатын энергия көздерін дамыту және экологиялық мониторинг жүйелерін жетілдіру сияқты бағыттарда қолданудың ғаламдық және аймақтық перспективалары кеңейіп келеді.

Негізгі сөздер: ақпараттық технологиялар, жасанды интеллект, үлкен деректер, математика, цифрландыру, бұлтты есептеу, киберқауіпсіздік, алгоритмдер, цифрлық трансформация.

Аннотация

В XXI веке стремительное развитие информационных технологий стало одним из ключевых механизмов устойчивого развития. Такие области, как искусственный интеллект, облачные вычисления, Интернет вещей, кибербезопасность и анализ больших данных, открывают новые возможности для решения сложных экологических и энергетических задач. Взаимосвязь информационных технологий и математического моделирования формирует теоретическую основу цифровых решений, направленных на повышение эффективности экологических процессов и энергетических систем. Применение инновационных технологий в таких направлениях, как управление природными ресурсами, сокращение отходов, развитие возобновляемых источников энергии и совершенствование систем экологического мониторинга, приобретает всё более широкие глобальные и региональные перспективы.

Ключевые слова: информационные технологии, искусственный интеллект, большие данные, математика, цифровизация, облачные вычисления, кибербезопасность, алгоритмы, цифровая трансформация.

Abstract

In the 21st century, the rapid development of information technologies has become one of the key mechanisms for sustainable development. Fields such as artificial intelligence, cloud computing, the Internet of Things, cybersecurity, and big data analytics are opening new opportunities to address complex challenges in ecology and energy. The interconnection between information technologies and mathematical modeling provides the theoretical foundation for digital solutions aimed at improving the efficiency of ecological processes and energy systems. The application of

innovative technologies in areas such as natural resource management, waste reduction, renewable energy development, and environmental monitoring systems is gaining expanding global and regional significance.

Keywords: information technologies, artificial intelligence, big data, mathematics, digitalization, cloud computing, cybersecurity, algorithms, digital transformation.

Кіріспе. Қазіргі әлемді ақпараттық технологияларсыз елестету мүмкін емес. ХХІ ғасырдың басынан бастап олар бизнес пен ғылымның ғана емес, миллиардтаған адамдардың күнделікті өмірінің ажырамас бөлігіне айналды. Смартфондар, интернет, бұлтты қызметтер және жасанды интеллект жүйелері — АТ-ның практикалық қолданылуының айқын мысалдары. Технологиялардың дамуы соншалықты жылдам, ол жаңа экономикалық құрылымдарды қалыптастырып, мемлекеттік жүйелерді өзгертіп, әлеуметтік нормаларды қайта құруда.

ХХІ ғасырдағы ғылыми-техникалық прогрестің қарқынын айқындайтын басты факторлардың бірі — ақпараттық технологиялардың физика, биология, медицина, экономика және әсіресе экология мен энергетика сияқты салалармен интеграциясы болып отыр. Ақпараттық технологиялар тиімділікті арттыруды, процестерді автоматтандыруды және жаһандық өзара байланысты қамтамасыз етеді.

Бүгінде цифрлық шешімдер тұрақты даму мақсаттарына жетудің маңызды құралына айналуда. Жасанды интеллект пен үлкен деректер экологиялық процестерді модельдеуге және энергия тұтынуын оңтайландыруға мүмкіндік береді, ал бұлтты есептеу мен заттар интернеті қоршаған ортаны мониторингтеудің жаңа тәсілдерін ұсынады. Ақпараттық технологиялар тек экономикалық тиімділікті арттырып қана қоймай, сонымен қатар табиғи ресурстарды ұтымды пайдалануға және экологиялық тепе-теңдікті сақтауға ықпал етеді.

Жасанды интеллект және машиналық оқыту

Жасанды интеллект (ЖИ) қазіргі заманғы ақпараттық технологиялардың ең қарқынды дамып келе жатқан және тұрақты даму саласына тікелей әсер ететін бағыттарының бірі болып табылады. Ол машиналық оқыту, нейрондық желілер, терең оқыту және табиғи тілді өңдеу (NLP) сияқты әдістерді біріктіріп, адамзаттың экологиялық және энергетикалық мәселелерін шешуде маңызды құралға айналып отыр.

ЖИ экологиялық процестерді модельдеу, қоршаған ортаның жағдайын болжау және энергия тұтынуды оңтайландыру салаларында кеңінен қолданылады. Мысалы, интеллектуалды жүйелер ауа мен судың ластану деңгейін анықтау үшін спутниктік және сенсорлық деректерді талдай алады, ал энергия секторында машиналық оқыту әдістері электр станцияларының жұмысын тиімді басқаруға және энергия шығынын азайтуға көмектеседі.

Жасанды интеллект қалдықтарды басқару, қайта өңдеу процестерін автоматтандыру және энергия үнемдеу саясатын жетілдіруде де маңызды рөл атқарады. Сонымен қатар, ЖИ климаттың өзгеруіне байланысты тәуекелдерді бағалау және экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету үшін математикалық модельдер мен болжау жүйелерін құруда қолданылады.

Алайда, жасанды интеллекттің дамуы жаңа сын-қатерлерді де туындатады: деректердің құпиялылығы, экологиялық шешімдер қабылдаудағы этикалық жауапкершілік және технологиялардың тұрақты даму қағидаттарына сәйкестігі мәселелері өзекті болып отыр. Соған қарамастан, ЖИ-дің экология мен энергетика саласындағы қолданылуы тұрақты дамуға бағытталған сандық трансформацияның маңызды бөлігіне айналуда.

Бұлтты технологиялар және үлкен деректер

Бұлтты есептеу мен үлкен деректер технологиялары тұрақты даму саласында экологиялық және энергетикалық шешімдерді жүзеге асырудың негізгі цифрлық инфрақұрылымына айналды. Бұрын қымбат серверлерді қажет еткен есептеу процестері қазір бұлт платформалары арқылы икемді, үнемді және экологиялық таза форматта жүзеге асырылады. Бұлтты қызметтер (мысалы, AWS, Microsoft Azure, Google Cloud) экологиялық мониторинг жүйелерін, энергия тұтыну есептерін және климаттық деректерді нақты уақытта өңдеуге мүмкіндік береді.

Үлкен деректерді (Big Data) талдау тұрақты даму мақсаттарын қолдаудың шешуші тетігі болып отыр. Сенсорлар мен IoT құрылғылары қоршаған ортаның күйі, энергия тұтыну және

өндіріс тиімділігі туралы үлкен көлемде деректер жинайды. Бұл деректер машиналық оқыту және аналитикалық әдістер арқылы өңделіп, табиғи ресурстарды басқаруда, қалдықтарды азайтуда және көміртегі ізін төмендетуде нақты шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді.

Мысалы, энергия компаниялары үлкен деректерді пайдалана отырып, тұтыну деңгейін болжайды және жаңартылатын энергия көздерінің (күн, жел) тиімділігін арттырады. Экологиялық ұйымдар ластану көздерін анықтап, экожүйелердің жағдайын бағалау үшін бұлтты аналитика платформаларын қолданады.

Сондай-ақ, үлкен деректер мен бұлтты технологиялар мемлекеттік және халықаралық деңгейде тұрақты даму көрсеткіштерін бақылауға, климаттық саясатты жоспарлауға және энергия тиімділігін арттыру стратегияларын құруға ықпал етеді. Осылайша, бұл цифрлық технологиялар тек өндірістік тиімділікті арттыру құралы емес, экологиялық қауіпсіздік пен тұрақты энергетикаға қол жеткізудің маңызды факторы болып отыр.

Ақпараттық технологиялар мен математиканың өзара байланысы

Математика — тек көмекші құрал ғана емес, заманауи ақпараттық технологиялар мен тұрақты даму стратегияларының теориялық іргетасы болып табылады. Цифрлық экожүйелерді құру, экологиялық процестерді модельдеу және энергетикалық жүйелердің тиімділігін арттыру — бәрі де күрделі математикалық әдістер мен алгоритмдерге негізделеді.

Бағдарламалау, алгоритмдеу, деректерді талдау, ақпарат теориясы және жүйелік модельдеу сияқты процестер экологиялық және энергетикалық шешімдердің негізінде жатыр. Мысалы, энергия тұтыну құрылымын болжау немесе көмірқышқыл газының шығарындыларын есептеу үшін математикалық модельдер мен статистикалық талдау әдістері пайдаланылады.

Экологиялық тұрақтылықты қамтамасыз ету мақсатында жасалған цифрлық шешімдерде дифференциалдық теңдеулер, регрессиялық модельдер және ықтималдық теориясы қолданылады. Бұл әдістер климаттың өзгеруін болжауға, атмосферадағы ластаушы заттардың таралуын модельдеуге және жаңартылатын энергия көздерінің тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді.

Математикалық модельдеу сондай-ақ “ақылды” энергия жүйелерін (Smart Grid) дамытуда негізгі рөл атқарады. Осындай жүйелерде математикалық оңтайландыру алгоритмдері энергияны сақтау мен тарату процесін автоматтандырып, тұтыну мен өндіріс арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар, жасанды интеллект пен үлкен деректерді өңдеуде де математиканың маңызы зор. Нейрондық желілерді оқытуда сызықтық алгебра мен ықтималдық теориясы қолданылады, ал экологиялық мониторинг жүйелерінде деректер кластерлеу, корреляция және регрессиялық талдау арқылы өңделеді. Осы тәсілдердің барлығы табиғатты қорғауға бағытталған шешімдердің ғылыми негізін нығайтады.

Киберқауіпсіздік және деректерді қорғау

Цифрлық технологиялардың дамуы экологиялық және энергетикалық жүйелердің қауіпсіздігін қамтамасыз ету мәселесін жаңа деңгейге көтерді. Қоршаған ортаны бақылау жүйелері, «ақылды» энергия желілері және деректер алмасу инфрақұрылымдары бүгінде тұрақты даму стратегияларының маңызды бөлігіне айналғанымен, сонымен қатар кибершабуылдарға осал объектілер қатарына қосылды.

Экологиялық және энергетикалық деректерді қорғау үшін заманауи математикалық модельдер мен криптографиялық әдістер кеңінен қолданылады. AES, RSA және SHA сияқты шифрлау алгоритмдері деректердің құпиялылығын, тұтастығын және қолжетімділігін қамтамасыз етуге бағытталған. Бұл тәсілдер әсіресе экологиялық мониторинг жүйелерінде, атмосфера мен су ресурстарының сапасы туралы мәліметтерді өңдеу кезінде ерекше маңызға ие.

Соңғы жылдары блокчейн технологиясы экологиялық деректердің ашықтығы мен сенімділігін қамтамасыз етуде тиімді құралға айналды. Ол көміртегі шығарындылары туралы деректерді тіркеу, экологиялық жобалардың нәтижелерін бақылау және жасыл энергетика

саласындағы есептілікті автоматтандыру үшін қолданылады. Мұндай тәсіл экологиялық деректердің бұрмалану қаупін төмендетіп, сенімділігін арттырады.

Сонымен қатар, жасанды интеллектке негізделген киберқауіпсіздік жүйелері экологиялық және энергетикалық инфрақұрылымдағы аномалияларды автоматты түрде анықтап, ықтимал қауіп-қатерлердің алдын алуға мүмкіндік береді. Мысалы, энергия жүйелерінде қалыптан тыс тұтыну немесе сенсорлардағы күмәнді сигналдар тіркелсе, интеллектуалды жүйелер оны дер кезінде анықтап, жауап беру шараларын іске қосады.

Бұған қоса, тұрақты энергетика саласында цифрлық егіздер (digital twins) мен модельдеу технологиялары қауіпсіздікті арттыру үшін пайдаланылады. Олар нақты нысандардың виртуалды көшірмелерін жасап, желілер мен экологиялық жүйелердің жұмысын қауіпсіз жағдайда сынауға мүмкіндік береді.

Осы бағыттағы зерттеулер мен технологиялық шешімдер экологиялық деректердің сенімділігін, энергетикалық жүйелердің тұрақтылығын және табиғи ресурстарды басқарудың қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды алғышарты болып табылады.

Ақпараттық технологиялардың даму перспективалары

Ақпараттық технологиялар заманауи қоғамның барлық салаларында, соның ішінде экология мен энергетикада да, тұрақты даму мақсаттарын іске асырудың басты тетігіне айналып отыр. Технологиялық прогресс қарқыны үнемі үдей түсуде, ал жаңа инновациялар қоршаған ортаны қорғау мен энергия тиімділігін арттыруға бағытталуда.

Болашақта кванттық есептеу жүйелері экологиялық және энергетикалық есептерді шешудің тиімді құралы болмақ. Кванттық компьютерлердің жоғары есептеу қуаты атмосфералық процестерді, климаттық өзгерістерді және күрделі экожүйелерді дәл модельдеуге мүмкіндік береді. Бұл технология көмірқышқыл газының таралу динамикасын болжауда, энергия ресурстарын оңтайлы бөлуде және жасыл технологияларды жетілдіруде маңызды рөл атқара алады.

Сондай-ақ жасанды интеллект пен үлкен деректерді интеграциялау экологиялық мониторинг пен энергия тұтынуды басқару жүйелерін жаңа деңгейге көтереді. “Ақылды” қалалар мен “ақылды” энергия жүйелері (Smart Cities және Smart Grids) нақты уақыт режимінде деректер жинап, талдау арқылы энергияны тиімді пайдалану мен шығарындыларды азайтуға ықпал етеді.

Метаверстер мен толықтырылған шындық (AR/VR) технологиялары да тұрақты даму саласында жаңа мүмкіндіктер туғызуда. Мысалы, виртуалды зертханалар мен цифрлық симуляциялар экологиялық саясатты жоспарлауда, қалалардың жасыл инфрақұрылымын модельдеуде және экологиялық білім беруді дамытуда қолданыла алады.

Блокчейн мен жасанды интеллект негізіндегі жүйелер экологиялық деректердің ашықтығын арттырып, “жасыл” қаржыландыру мен көміртегі биржаларының сенімділігін қамтамасыз етуге мүмкіндік береді. Бұл технологиялар энергия өндіру мен тұтыну тізбегіндегі барлық процестердің айқындығын қамтамасыз етіп, экологиялық стандарттардың сақталуын бақылауға мүмкіндік береді.

Келешекте кванттық есептеу, жасанды интеллект, бұлтты платформалар мен заттар интернетінің (IoT) өзара бірігуі экологиялық тепе-теңдікті сақтай отырып, энергетикалық жүйелердің тұрақтылығын арттыруға бағытталады. Мұндай технологиялар табиғи ресурстарды басқаруда, жаңартылатын энергия көздерін тиімді пайдалануда және экологиялық тәуекелдерді төмендетуде шешуші рөл атқарады.

Қорытынды. Ақпараттық технологиялар қазіргі әлемнің даму бағытын айқындайтын шешуші факторға айналды. Олар экология мен энергетика салаларында тиімді және экологиялық қауіпсіз шешімдер ұсыну арқылы тұрақты дамудың негізін қалыптастыруда. Цифрлық технологиялар табиғи ресурстарды басқару, энергия тұтынуды оңтайландыру және қоршаған ортаны қорғау үдерістерін жаңа деңгейге көтерді. ХХІ ғасырды ақпараттық технологиялар мен тұрақты дамудың, жасанды интеллект пен экологиялық ойлаудың терең тоғысқан дәуірі деп атауға болады.

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Нурмедов, В. С. Информационные технологии XXI века: тенденции, достижения и перспективы [Электронный ресурс] / В. С. Нурмедов, О. Закирджанова // Наука и мировоззрение. — 2025. — № 44. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnye-tehnologii-xxi-veka-tendentsii-dostizheniya-i-perspektivy> (дата обращения: 14.10.2025).
2. Ахметшин Э. Р. Цифровые технологии в энергетике // Проблемы науки. – М.: КиберЛенинка, 2019. – № 6. – С. 45–49.
3. Шинкарецкая Г. Г. Роль информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обеспечении устойчивого развития человечества // КиберЛенинка. – М.: Научная электронная библиотека, 2023. – № 4. – С. 112–118.
4. Головацкая А. И., Молохович М. В. Влияние информационных технологий на устойчивое развитие и экономический рост в условиях развития биоэкономики // Электронная библиотека БГУ. – Минск: Изд-во Белорусского государственного университета, 2023. – С. 56–63.
5. Wu J., Guo S., Huang H., Liu W., Xiang Y. Information and Communications Technologies for Sustainable Development Goals: State-of-the-Art, Needs and Perspectives // arXiv preprint. – Ithaca, NY: Cornell University Library, 2018. – 23 p.
6. Vinuesa R., Azizpour H., Leite I., Balaam M., Dignum V., Domisch S., Felländer A., Langhans S., Tegmark M., Fuso Nerini F. The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals // arXiv preprint. – Ithaca, NY: Cornell University Library, 2019. – 22 p.
7. Harfouche A., Merhi M. I., Albizri A., Dennehy D., Thatcher J. B., et al. Sustainable Development Through Technological Innovations and Data Analytics // Information Systems Frontiers. – Cham: Springer, 2024. – Vol. 26. – P. 115–131.
8. Diop S., et al. Information and Communication Technologies as Catalyst for Sustainable Development Goals // Journal of Information Technology for Development. – Abingdon: Taylor & Francis, 2024. – Vol. 30, No. 2. – P. 75–89.
9. Tian J., Culley S. A., Maier H. R., et al. Is renewable energy sustainable? Potential relationships between renewable energy production and the Sustainable Development Goals // npj Climate Action. – London: Nature Publishing Group, 2024. – Vol. 3, No. 1. – P. 1–12.
10. Ali S., Khan K. A., Gyamfi B. A., Ofori E. K., Shamansurova Z., et al. Can clean energy and technology address environmental sustainability in G7 under the pre-set of human development? // Environmental Science and Pollution Research. – Cham: Springer, 2024. – Vol. 31. – P. 25610–25625.