

Актуальной задачей является формирование отраслевых терминологических баз данных и двуязычных глоссариев по приоритетным направлениям развития науки и технологий в Узбекистане. Эти ресурсы должны стать основой для создания цифровой образовательной экосистемы, доступной как студентам, так и практикующим специалистам.

Целесообразно установить партнерские отношения с международными профессиональными ассоциациями и образовательными платформами для разработки совместных сертификационных программ. Такое сотрудничество позволит привести уровень языковой подготовки национальных кадров в соответствие с международными стандартами и потребностями глобального рынка труда.

Список литературы

1. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной программе // Педагогика. 2003. № 10. С. 5-10.
2. Зимняя И.А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентного подхода в образовании // Высшее образование сегодня. 2003. № 5. С. 34-42.
3. Зибров Г.В. Повышение эффективности военно-профессиональной подготовки офицерских кадров в вузах Министерства обороны Российской Федерации: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2004.
4. ФГОСВО (3++). URL: <http://fgosvo.ru> (дата обращения: 25.01.2024).
5. Система ФГОС ВО 4.0 Основные параметры. URL: http://fgosvo.ru/uploadfiles/FUMO/440000/Meeting_FUMO_440000_27102021.pdf (дата обращения: 25.01.2024).

SUN'YI INTELLEKT TEXNOLOGIYALARI: MILLIY ILMIY-TEXNIK SALOHİYATNI RIVOJLANTIRISHNING STRATEGIK OMILI

Abdug'aniyev Bekzod Burxon ug'li

Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent, Jizzax Sambhram universiteti, Jizzax,
O'zbekiston Respublikasi
abduganiyev-bekzod@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalarining milliy ilmiy-texnik salohiyatni rivojlantirishdagi roli va ahamiyati tahlil qilingan. Sun'iy intellektning zamonaviy rivojlanish tendentsiyalari, uning ilmiy tadqiqotlar, ta'lim, sanoat va davlat boshqaruviga integratsiyalashuvi o'rganilgan. Maqolada O'zbekiston va jahon amaliyotidan misollar keltirilgan hamda milliy ilmiy-texnik salohiyatni oshirishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan samarali foydalanish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, milliy ilmiy-texnik salohiyat, raqamli transformatsiya, innovatsiya, mashina o'rganish, ilmiy tadqiqotlar, texnologik rivojlanish.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ФАКТОР РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА

Абдуганиев Бекзод Бурхон угли

Доктор философии по педагогическим наукам, доцент, Джизакский университет Самбхрам,
Джизак, Республика Узбекистан
abduganiyev-bekzod@mail.ru

Аннотация: В данной статье проанализированы роль и значение технологий искусственного интеллекта в развитии национального научно-технического потенциала. Изучены современные тенденции развития искусственного интеллекта, его интеграция в научные исследования, образование, промышленность и государственное управление. В статье приведены примеры из практики Узбекистана и зарубежных стран, а также разработаны рекомендации по эффективному использованию технологий искусственного интеллекта для повышения национального научно-технического потенциала.

Ключевые слова: искусственный интеллект, национальный научно-технический потенциал, цифровая трансформация, инновации, машинное обучение, научные исследования, технологическое развитие.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES: A STRATEGIC FACTOR IN DEVELOPING NATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL POTENTIAL

Abduganiyev Bekzod Burkhon ugli

Doctor of Philosophy in Pedagogical Sciences, Associate Professor
Jizzakh Sambhram University, Jizzakh, Republic of Uzbekistan
abduganiyev-bekzod@mail.ru

Annotation: This article analyzes the role and significance of artificial intelligence technologies in the development of national scientific and technical potential. The study examines current trends in the evolution of artificial intelligence and its integration into scientific research, education, industry, and public administration. The paper provides examples from Uzbekistan and international practice and offers recommendations for the effective use of artificial intelligence technologies to enhance national scientific and technical capacity.

Keywords: artificial intelligence, national scientific and technical potential, digital transformation, innovation, machine learning, scientific research, technological development.

Kirish. XXI asr – axborot texnologiyalari va sun'iy intellekt (SI) asrida mamlakatlarning raqobatbardoshligi va rivojlanishi bevosita ularning ilmiy-texnik salohiyati bilan belgilanmoqda. Jahon iqtisodiy forumi (World Economic Forum) ma'lumotlariga ko'ra, 2030-yilga kelib sun'iy intellekt texnologiyalari jahon iqtisodiyotiga 15,7 trillion dollar hissa qo'shishi kutilmoqda [4, 23-bet]. Bu ko'rsatkich zamonaviy davlatlar uchun SI texnologiyalarini milliy rivojlanish strategiyasining markaziga qo'yish zarurligini ko'rsatadi.

Sun'iy intellekt texnologiyalari nafaqat iqtisodiy o'sishni ta'minlash, balki ilmiy-texnik salohiyatni oshirish, ta'lim tizimini modernizatsiyalash, sog'liqni saqlash sohasini takomillashtirish va davlat boshqaruvini optimallashtirish uchun strategik vosita hisoblanadi. O'zbekiston Respublikasi "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirishga alohida e'tibor qaratmoqda [1], bu esa mamlakatimizning global raqamli iqtisodiyotga integratsiyalashuvi uchun muhim asos yaratadi.

Hozirgi kunda ilmiy-tadqiqot faoliyatida sun'iy intellekt qo'llanilishi ma'lumotlarni tahlil qilish tezligini minglab marta oshirmoqda, yangi kashfiyotlar qilish imkoniyatini kengaytirmoqda va tadqiqot jarayonlarini avtomatlashtirmoqda [11, 145-bet]. Shu sababli, milliy ilmiy-texnik salohiyatni rivojlantirishda sun'iy intellekt texnologiyalarining rolini tadqiq etish dolzarb vazifa hisoblanadi.

Sun'iy intellekt: tushuncha, rivojlanish bosqichlari va zamonaviy tendensiyalar

Sun'iy intellekt – bu kompyuter tizimlari tomonidan inson intellektini talab qiluvchi vazifalarni bajarish qobiliyatidir [2, 1-bet]. SI atamasi birinchi marta 1956-yilda Amerika olimi John McCarthy tomonidan Dartmut konferensiyasida kiritilgan. Shundan beri sun'iy intellekt bir necha rivojlanish bosqichlaridan o'tdi.

Sun'iy intellekt rivojlanishining asosiy bosqichlari:

Birinchi bosqich (1950-1970-yillar) – sun'iy intellektning nazariy asoslarini yaratish davri bo'lib, bu davrda mantiqiy dasturlash va bilimlarni ifodalash usullari ishlab chiqildi [2, 18-22-betlar]. Alan Turing tomonidan taklif etilgan "Turing testi" mashina intellektini baholashning asosiy mezon sifatida qabul qilindi.

Ikkinchi bosqich (1980-1990-yillar) – ekspert tizimlari va bilimlar bazasiga asoslangan tizimlarning rivojlanish davri. Bu davrda tibbiyot, moliya va muhandislik sohalarida qo'llaniladigan maxsus SI tizimlari yaratildi. MYCIN tibbiy diagnostika tizimi va DENDRAL kimyoviy tuzilmalarni aniqlash tizimi bu davrning eng yirik yutuqlari hisoblanadi [2, 52-58-betlar].

Uchinchi bosqich (2000-2010-yillar) – mashina o'rganish algoritmlarining rivojlanishi va internet texnologiyalarining taraqqiyoti davri. Google, Amazon va boshqa texnologik gigantlar tomonidan katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish tizimlari yaratildi [5, 8-bet].

To'rtinchi bosqich (2010-yildan hozirgi kunga qadar) – chuqur o'rganish (deep learning) va neyron tarmoqlar davri [3, 163-195-betlar]. Bu davrda tasvir va nutqni tanish, tabiiy tilni qayta ishlash sohasida katta yutuqlarga erishildi. GPT (Generative Pre-trained Transformer) modellari, BERT va boshqa zamonaviy til modellari yaratildi [14, 34-bet].

Zamonaviy sun'iy intellekt texnologiyalarining asosiy yo'nalishlari:

Mashina o'rganish (Machine Learning) – kompyuter tizimlarining tajriba asosida o'rganish va takomillashuv qobiliyati. Bu yo'nalish nazorat ostida o'rganish (supervised learning), nazorat ostida

bo‘lmagan o‘rganish (unsupervised learning) va mustahkamlovchi o‘rganish (reinforcement learning) turlariga bo‘linadi [3, 97-120-betlar].

Chuqur o‘rganish (Deep Learning) – ko‘p qatlamli neyron tarmoqlarga asoslangan o‘rganish usuli [3, 163-bet]. Tasvirlarni tanish, video tahlil qilish, ovozni sintez qilish kabi murakkab vazifalarni hal qilishda yuqori samaradorlikga ega.

Tabiiy tilni qayta ishlash (Natural Language Processing) – kompyuter tizimlarining inson tilini tushunish, tahlil qilish va generatsiya qilish qobiliyati. ChatGPT, Claude va boshqa zamonaviy til modellari bu sohaning yuqori rivojlanganligidan dalolat beradi [14, 56-59-betlar].

Kompyuter ko‘rishi (Computer Vision) – tasvirlar va videolarni avtomatik tahlil qilish texnologiyasi. Tibbiy diagnostika, avtomatik haydash, xavfsizlik tizimlari va sanoat avtomatizatsiyasida keng qo‘llaniladi [2, 842-899-betlar].

Robotexnika va avtonom tizimlar – sun‘iy intellekt bilan jihozlangan robotlar va avtonom qurilmalar. Sanoat robotlari, dronlar, avtonomli avtomobillar bu yo‘nalishning amaliy natijalaridir [2, 971-1012-betlar].

Milliy ilmiy-texnik salohiyat: tarkibi, ahamiyati va baholash mezonlari

Milliy ilmiy-texnik salohiyat – bu mamlakatning ilmiy tadqiqotlar olib borish, innovatsion texnologiyalarni yaratish va ularni amaliyotga joriy etish imkoniyatlarining yig‘indisi [6, 112-bet]. U quyidagi komponentlardan iborat:

Inson resurslari salohiyati – oliy malakali olimlar, tadqiqotchilar, muhandislar va texnik mutaxassislar. YUNESKO ma‘lumotlariga ko‘ra, rivojlangan mamlakatlarda har 10 ming aholiga 80-100 tagacha ilmiy xodim to‘g‘ri keladi, rivojlanayotgan mamlakatlarda esa bu ko‘rsatkich 5-20 ni tashkil etadi [8, 67-bet].

Moddiy-texnik baza – ilmiy-tadqiqot institutlari, laboratoriyalar, tajriba-konstruktorlik byurolari, zamonaviy uskunalar va asbob-uslamalar. Ilmiy infratuzilmaning sifati va zamonaviylik darajasi ilmiy yutuqlar sifatini bevosita belgilaydi [6, 134-135-betlar].

Moliyaviy resurslar – ilmiy-tadqiqot ishlariga ajratiladigan mablag‘lar. Jahon banki tavsiyasiga ko‘ra, rivojlangan mamlakatlar YaIMning kamida 2-3 foizini ilmiy tadqiqotlarga sarflaydilar [6, 89-bet]. Janubiy Koreya va Isroil YaIMning 4-5 foizini ilm-fanga yo‘naltiradi [7, 234-bet].

Institutional muhit – ilmiy muassasalar, oliy ta‘lim tizimi, innovatsion markazlar va texnoparklar. Samarali institutlar ilmiy bilimlarning amaliyotga tezkor o‘tishini ta‘minlaydi [6, 156-158-betlar].

Axborot-kommunikatsiya infratuzilmasi – ilmiy ma‘lumotlar bazalari, elektron kutubxonalar, axborot tarmoqlari va aloqa vositalari. Zamonaviy ilmiy faoliyat yuqori tezlikdagi internet va keng qamrovli ma‘lumotlar bazalarisiz tasavvur etib bo‘lmaydi [8, 112-bet].

Xalqaro hamkorlik – xorijiy olimlar va ilmiy markazlar bilan hamkorlik aloqalari. Global ilmiy hamjamiyatga integratsiyalashuv ilmiy salohiyatni oshirishning muhim omilidir [6, 178-bet].

Milliy ilmiy-texnik salohiyatni baholash uchun bir qator xalqaro indekslar qo‘llaniladi. Global innovatsiyalar indeksi (Global Innovation Index) mamlakatlarning innovatsion salohiyati va natijalarini baholaydi [7, 12-15-betlar]. Ilmiy nashrlar indeksi (Nature Index) yuqori sifatli ilmiy maqolalar sonini o‘lchaydi [11, 23-bet]. Patent faolligi ko‘rsatkichlari texnologik innovatsiyalar darajasini aks ettiradi [7, 89-bet]. Ta‘lim sifati indeksleri (PISA, TIMSS) yoshlar o‘rtasida ilmiy bilimlar darajasini baholaydi [8, 234-235-betlar].

Sun‘iy intellekt texnologiyalarining ilmiy tadqiqotlardagi roli

Sun‘iy intellekt texnologiyalari zamonaviy ilmiy tadqiqotlarning ajralmas qismiga aylandi va bir qator sohalarda inqilobiy o‘zgarishlar yaratmoqda [11, 145-148-betlar].

Fan sohalaridagi qo‘llanilishi:

Tibbiyot va biologiya sohasida sun‘iy intellekt yangi dorilarni kashf etish jarayonini sezilarli darajada tezlashtirmoqda. DeepMind kompaniyasining AlphaFold tizimi oqsillarning uch o‘lchovli tuzilishini aniqlashda katta yutuqlarga erishdi [11, 289-bet], bu biokimyoviy va tibbiyot uchun muazzam ahamiyatga ega. SI tizimlari genomika tadqiqotlarida DNK ketma-ketliklarini tahlil qilish, genetik kasalliklarni aniqlash va shaxsiylashtirilgan tibbiyotni rivojlantirishda qo‘llanilmoqda [12, 456-457-betlar]. Tibbiy tasvir diagnostikasida SI algoritmlari rentgen, MRT va KT tasvirlardan kasalliklarni aniqlashda shifokorlar aniqligiga teng yoki undan yuqori natijalar ko‘rsatmoqda [11, 312-bet].

Fizika va astronomiya sohasida CERN laboratoriyasida SI algoritmlari orqali katta hadron kollayderidan olingan ulkan hajmdagi ma‘lumotlar tahlil qilinmoqda [12, 678-bet]. Bu zarrachalar fizikasi sohasidagi kashfiyotlarni tezlashtiradi. Kosmik tadqiqotlarda SI tizimlari sayyoralardan olingan tasvirlarni tahlil qilish, ekzosayyoralarni aniqlash va kosmik ob‘ektlarni klassifikatsiyalashda

foydalanilmoqda [11, 534-bet]. NASA Event Horizon Telescope loyihasi qora tuynukning birinchi tasvirini yaratishda SI texnologiyalaridan foydalandi [14, 78-bet].

Kimyo va materiallar fani sohasida SI yangi materiallarning xossalari bashorat qilish va optimal tarkibini topishda qo'llanilmoqda [12, 789-bet]. Bu yangi kompozit materiallar, supero'tkazgichlar va nanomateriallarni yaratish jarayonini tezlashtiradi. Molekulyar dizayn va kataliz tadqiqotlarida SI algoritmlari kimyoviy reaksiyalarni modellashtirish va samarali katalizatorlarni aniqlashda yordam bermoqda [11, 423-bet].

Tadqiqot jarayonlarini optimallashtirish: Katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash (Big Data Analytics) sohasida zamonaviy ilmiy tadqiqotlar petabaytlar hajmidagi ma'lumotlar bilan ishlashni talab qiladi. SI algoritmlari bu ma'lumotlardan qimmatli ma'lumotlarni ajratib olish, naqshlarni aniqlash va bashoratlar qilish imkonini beradi [5, 134-bet]. Masalan, iqlim o'zgarishini o'rganishda SI tizimlari yuzlab klimat modellarini tahlil qilib, aniq bashoratlar berishga yordam bermoqda [12, 923-bet].

Tajriba dizayni va optimallashtiruvchi sohasida SI algoritmlari tajriba parametrlarini avtomatik optimallashtirish va eng samarali tajriba strategiyasini tanlashda qo'llanilmoqda [11, 567-bet]. Bu vaqt va resurslarni tejashga imkon beradi. Active learning yondashuvi orqali SI tizimlari eng ma'lumotli tajribalarni tanlaydi va tadqiqot samaradorligini oshiradi [3, 243-bet].

Ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish sohasida zamonaviy SI vositalari minglab ilmiy maqolalarni tezda tahlil qilib, asosiy g'oyalarni ajratib olish, mavzular bo'yicha sistematik sharhlar yaratish va tadqiqot bo'shliqlari (research gaps) ni aniqlashda yordam bermoqda [14, 112-bet]. ResearchRabbit, Semantic Scholar va Elicit kabi vositalar tadqiqotchilar uchun adabiyotlarni qidirish va tahlil qilishni sezilarli darajada osonlashtirdi.

Tadqiqot natijalarini vizualizatsiya qilish sohasida SI algoritmlari murakkab ma'lumotlarni tushunarli grafiklar, diagrammalar va interaktiv vizualizatsiyalarga aylantirishda yordam beradi [5, 267-bet]. Bu ilmiy kashfiyotlarni tushunish va tarqatishni osonlashtiradi.

Sun'iy intellekt va ta'lim tizimi: kadrlar tayyorlash

Milliy ilmiy-texnik salohiyatni rivojlantirish uchun yuqori malakali kadrlar tayyorlash muhim ahamiyatga ega. Sun'iy intellekt texnologiyalari ta'lim tizimini tubdan o'zgartirmoqda va yangi imkoniyatlar yaratmoqda [8, 145-149-betlar].

Ta'limda sun'iy intellekt qo'llanilishi: Shaxsiylashtirilgan ta'lim tizimi – SI algoritmlari har bir talabaning o'ziga xos o'rganish uslubi, qobiliyatlari va ehtiyojlarini hisobga olgan holda individual ta'lim dasturlarini yaratadi [8, 178-bet]. Adaptive learning tizimlari talaba bilimni doimiy baholaydi va o'quv materiallarini uning darajasiga moslashtiradi [3, 891-bet]. Khan Academy, Coursera va edX kabi platformalar SI asosida shaxsiylashtirilgan ta'lim tajribasini taqdim etmoqda [14, 156-bet].

Virtual o'qituvchilar va chatbotlar – SI asosidagi virtual assistentlar talabalarga 24/7 rejimida yordam ko'rsatadi, savollarni javob beradi va tushuntirishlar beradi [8, 203-bet]. Bu ayniqsa masofaviy ta'limda muhim ahamiyatga ega. Jill Watson (Georgia Tech universiteti) kabi SI o'qituvchilar minglab talabaga bir vaqtning o'zida xizmat ko'rsatishi mumkin [14, 189-bet].

Avtomatik baholash tizimlari – SI tizimlari insho, hisobotlar va kreativ ishlarni baholashda qo'llanilmoqda [8, 234-bet]. Bu o'qituvchilarning ish yukini kamaytiradi va baholashda ob'yektivlikni oshiradi. Turnitin, Grammarly va boshqa vositalar yozma ishlarni tahlil qilish va baholashda keng qo'llanilmoqda.

Virtual va kengaytirilgan reallik – SI bilan birgalikda VR va AR texnologiyalari immersiv ta'lim tajribasini yaratadi [8, 267-bet]. Talabalar murakkab jarayonlarni virtual muhitda kuzatishlari, tibbiy operatsiyalarni simulyatsiya qilishlari va xavfli tajribalarni xavfsiz sharoitda o'tkazishlari mumkin.

SI mutaxassislarini tayyorlash: Zamonaviy davlatlar SI sohasida kadrlar etishmasligini his qilmoqda. LinkedIn Global Talent Trends hisobotiga ko'ra, SI va mashina o'rganish mutaxassislari eng ko'p talab qilinadigan kasblar ro'yxatida birinchi o'rinlarda turadi [4, 89-bet]. Shu sababli universitetlar va ta'lim muassasalari SI bo'yicha maxsus dasturlar ishlab chiqmoqda.

O'zbekistonda ham SI ta'limiga e'tibor ortmoqda. TATU, NUUZ, Inha universiteti va boshqa oliy ta'lim muassasalari sun'iy intellekt va data science yo'nalishlarida bakalavriat va magistratura dasturlarini ochdilar [10, 34-bet]. IT Park tomonidan tashkil etilayotgan bootcamp va treninglar amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga qaratilgan [10, 45-bet].

Xalqaro hamkorlik doirasida O'zbek talabalari MIT, Stanford, Carnegie Mellon va boshqa yetakchi universitetlarda SI bo'yicha ta'lim olish imkoniyatiga ega [7, 267-bet]. Online platformalar (Coursera, edX, Udacity) orqali jahonning eng yaxshi kurslariga kirish imkoniyati mavjud [8, 312-bet].

Davlat tomonidan SI sohasida ilmiy-tadqiqot ishlarini olib borayotgan yoshlarga grantlar va stipendiyalar ajratilmoqda [1]. "Yoshlar kitob" dasturi doirasida SI va raqamli texnologiyalar bo'yicha nashrlar chop etilmoqda.

Jahon tajribasi: yetakchi mamlakatlarning SI strategiyalari

Yetakchi mamlakatlar sun'iy intellektni milliy rivojlanish strategiyasining muhim qismi sifatida tan oldilar va katta investitsiyalar kiritmoqdalar [9].

AQSh tajribasi: Amerika Qo'shma Shtatlari SI sohasida global liderlikni saqlab qolish uchun keng qamrovli strategiya ishlab chiqdi [9, 23-26-betlar]. 2019-yilda prezident tomonidan imzolangan "American AI Initiative" SI tadqiqotlari, rivojlanish va tatbiq etilishini kuchaytirish maqsadida ishlab chiqildi. AQSh hukumati federal agentliklar orqali yiliga 5-6 milliard dollar SI tadqiqotlariga sarflamoqda [7, 312-bet].

Silikon vodiysida joylashgan Google, Microsoft, Meta, Amazon kabi texnologik gigantlar SI tadqiqotlariga o'nlab milliardlar dollar sarmoya kiritmoqdalar [4, 156-bet]. OpenAI, Anthropic, DeepMind kabi kompaniyalar eng ilg'or SI modellarini yaratmoqdalar [14, 234-bet]. MIT, Stanford, Carnegie Mellon, Berkeley universitetlari SI sohasida yetakchi tadqiqot markazlariga ega [7, 345-bet].

Xitoy tajribasi: Xitoy 2017-yilda "Yangi avlod sun'iy intellekt rivojlanish rejasi"ni e'lon qildi va 2030-yilgacha SI sohasida jahon lideri bo'lish maqsadini qo'ydi [9, 67-70-betlar]. Xitoy hukumati SI ekotizimini rivojlantirish uchun davlat, akademiya va biznesning uzviy hamkorligini ta'minladi. Baidu, Alibaba, Tencent kabi kompaniyalar SI laboratoriyalari va tadqiqot markazlari tashkil etdilar [7, 423-bet].

Xitoy SI patentlari soni bo'yicha AQShdan o'zib ketdi va hozirda jahonda eng ko'p SI patentlariga ega [7, 445-bet]. Pekin, Shenzhen, Shanxay va Hangzhou shaharlari SI texnologiyalari markazlariga aylandi. Xitoy hukumati SI mutaxassislarini tayyorlash uchun 50 dan ortiq universitetda maxsus fakultetlar ochdi [9, 89-bet].

Evropa Ittifoqi tajribasi: Evropa Ittifoqi SI sohasida odamga yo'naltirilgan va etik yondashuvni ilgari surmoqda [13, 12-15-betlar]. 2021-yilda Yevropa Komissiyasi "Coordinated Plan on Artificial Intelligence" ni qabul qildi va 2027-yilgacha 20 milliard yevro sarflashni rejalashtirmoqda [9, 112-bet]. Horizon Europe dasturi doirasida SI tadqiqotlariga katta grantlar ajratilmoqda [6, 267-bet].

Evropa SI-ning etik jihatlariga alohida e'tibor bermoqda va 2024-yilda "AI Act" – SI texnologiyalarini tartibga soluvchi birinchi keng qamrovli qonun qabul qilindi [13, 45-48-betlar]. Bu qonun SI tizimlarining shaffofligi, xavfsizligi va insonparvarligini ta'minlashga qaratilgan.

Janubiy Koreya va Yaponiya tajribasi:

Janubiy Koreya 2019-yilda milliy SI strategiyasini e'lon qildi va 2 trillion von (taxminan 1.7 milliard dollar) ajratdi [9, 156-bet]. Mamlakat SI markazlarini yaratdi, SI mutaxassislarini tayyorlash dasturlarini ishga tushirdi va SI startaplarni qo'llab-quvvatlash fondlarini tuzdi [7, 534-bet].

Yaponiya "Society 5.0" kontseptsiyasi doirasida SI va robotexnikani jamiyatning barcha sohalariga integratsiyalashtirishni rejalashtirmoqda [9, 178-bet]. Yapon hukumati qarish aholisi muammosini hal qilish uchun SI va robotlarga katta umid bog'lamoqda [6, 389-bet].

O'zbekistonda sun'iy intellekt: hozirgi holat va rivojlanish istiqbollari

O'zbekiston Respublikasi so'nggi yillarda raqamli transformatsiya va SI texnologiyalarini rivojlantirishga katta e'tibor qaratmoqda [1].

Huquqiy-normativ baza:

2020-yilda O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi tasdiqlandi [1]. Bu hujjat raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish, axborot texnologiyalari infratuzilmasini modernizatsiyalash va raqamli kadrlar tayyorlashni nazarda tutadi. Strategiya SI texnologiyalarini ta'lim, sog'liqni saqlash, qishloq xo'jaligi va davlat boshqaruviga joriy etishni ko'zda tutadi.

2023-yilda "Sun'iy intellekt sohasidagi faoliyatni tartibga solish to'g'risida"gi qonun loyihasi ishlab chiqildi. Bu qonun SI tizimlarining xavfsizligi, etik jihatlari va mas'uliyat masalalarini tartibga solishga qaratilgan.

Raqamli texnologiyalar vazirligi SI ekotizimini rivojlantirish bo'yicha yo'l xaritasini ishlab chiqdi va davlat xizmatlari, ta'lim, tibbiyot va transportda SI texnologiyalarini joriy etish ustida ishlamoqda [10, 67-bet].

Infratuzilma va resurslar: IT Park tashkiloti SI startaplarini qo'llab-quvvatlash dasturlarini amalga oshirmoqda [10, 89-bet]. Akseleratsiya dasturlari, mentorlik va investitsiyalarni jalb qilishda yordam ko'rsatilmoqda. Hozirda 100 dan ortiq SI startaplari IT Park ekotizimida faoliyat yuritmoqda [10, 112-bet].

Data markazlari va bulutli infratuzilma rivojlanmoqda. Ucell, Uztelecom va boshqa operatorlar yuqori tezlikdagi internet xizmatlarini taqdim etmoqdalar [10, 134-bet]. Milliy data markazlari qurilishi SI tadqiqotlari uchun zarur hisoblash resurslarini taqdim etadi.

Toshkent shahrida SI ilmiy-tadqiqot markazi tashkil etilayapti. Bu markaz tadqiqotchilar, dasturchilar va tadbirkorlarni birlashtirish orqali SI ekotizimini rivojlantirishga xizmat qiladi [10, 156-bet].

Ta'lim va kadrlar tayyorlash: TATU qoshida SI va Data Science fakulteti tashkil etildi [10, 178-bet]. Bu fakultet zamonaviy dasturlar asosida bakalavrlar va magistrnlarni tayyorlaydi. O'qituvchilar xorijiy universitetlarda malaka oshirib, eng so'nggi bilimlarni talabalarga etkazmoqdalar.

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU qoshida SI laboratoriyasi jihozlandi. Bu yerda talabalar amaliy loyihalar ustida ishlashlari va zamonaviy uskunalar bilan tanishishlari mumkin [10, 189-bet].

IT maktablari (Najot Ta'lim, PDP Academy, Mohirdev va boshqalar) SI bo'yicha intensiv kurslar taklif etmoqdalar. Bu kurslar amaliy ko'nikmalarni rivojlantirishga va texnologiya kompaniyalariga ishga joylashishga yo'naltirilgan [10, 203-bet].

Amaliy loyihalar:

ATTO.uz – SI asosida yuridik konsultatsiya beruvchi chatbot [10, 223-bet]. Bu platforma fuqarolarning huquqiy savollariga avtomatik javob beradi va yuridik xizmatlarni raqamlashtirishda muhim qadam hisoblanadi.

MyID – yagona identifikatsiya tizimi yuz tanish texnologiyasidan foydalanadi. Bu tizim xavfsizlik va qulaylikni ta'minlaydi.

Tibbiyotda diagnostika tizimlari – bir qancha tibbiyot muassasalarida SI asosidagi diagnostika tizimlari sinovdan o'tkazilmoqda. Bu tizimlar rentgen va MRT tasvirlardan kasalliklarni aniqlashda shifokorlarga yordam beradi.

Qishloq xo'jaligi monitoring tizimlari – sun'iy yo'ldoshlardan olingan tasvirlarni SI orqali tahlil qilish orqali ekin holatini, kasalliklar va zararkunandalarni erta aniqlash tizimlari ishlab chiqilmoqda.

Sun'iy intellekt texnologiyalari milliy ilmiy-texnik salohiyatni rivojlantirishning strategik vositasidir. O'zbekiston uchun SI texnologiyalarini muvaffaqiyatli rivojlantirish bo'yicha quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

Davlat siyosati darajasida: Milliy SI strategiyasini ishlab chiqish va tasdiqlash zarur. Bu strategiya aniq maqsadlar, vazifalar va moliyaviy resurslarni belgilashi kerak. Janubiy Koreya va Xitoy tajribasiga asoslanib, 5-10 yillik uzoq muddatli reja tuzilishi maqsadga muvofiq.

SI tadqiqotlari uchun maxsus grant dasturlarini joriy etish lozim. Ilmiy muassasalar va universitetlar SI loyihalariga ariza berishlari va malakali ekspertlar tomonidan baholangan loyihalar davlat grantlari olishlari kerak. Yiliga kamida 50-100 ta SI loyahasiga grant ajratish milliy salohiyatni oshirishga xizmat qiladi.

Davlat-xususiy sheriklik mexanizmlarini kengaytirish muhimdir. Texnologik kompaniyalar bilan hamkorlikda SI laboratoriyalari va tadqiqot markazlari tashkil etish, birgalikda loyihalarni amalga oshirish samarali yondashuv hisoblanadi. Singapur va Isroil tajribasidan foydalanib, innovatsion ekotizimni yaratish zarur.

Xalqaro hamkorlikni kuchaytirish – yetakchi universitetlar va tadqiqot markazlari bilan hamkorlik shartnomalarini tuzish, qo'shma tadqiqot loyihalarini amalga oshirish va tajriba almashinuvi dasturlarini kengaytirish kerak. Horizon Europe, ERASMUS+ va boshqa xalqaro dasturlarda faol ishtirok etish imkoniyatlarini oshirish lozim.

Ta'lim tizimida: Maktab ta'limidan boshlab SI va dasturlash asoslarini o'qitish dasturini joriy etish zarur. Finlandiya va Estoniya tajribasiga asoslanib, bolalar yoshligidanoq raqamli savodxonlik va algoritmik fikrlashni rivojlantirish kerak. President maktablari va ixtisoslashtirilgan maktablarda SI yo'nalishini ochish maqsadga muvofiq.

Universitetlarda SI bo'yicha sifatli ta'lim dasturlarini kengaytirish va zamonaviylash lozim. Barcha oliy ta'lim muassasalarida kamida umumiy SI kursi majburiy bo'lishi kerak. Texnik universitetlarda SI mutaxassisliklarini ochish va amaliy loyihalarga yo'naltirilgan ta'limni ta'minlash muhim.

O'qituvchilarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish dasturlarini tashkil etish zarur. SI sohasidagi o'qituvchilar etishmasligi muammosini hal qilish uchun xorijiy ekspertlar jalb qilish, online kurslar orqali o'qituvchilarni tayyorlash va ularning texnologik kompaniyalarda stajirovka o'tashlarini tashkil etish kerak.

Talabalar uchun SI olimpiadalari, hackathonlar va musobaqalarni muntazam tashkil etish kerak. Bu tadbirlar yoshlarni SI sohasiga qiziqtirishga va praktik ko'nikmalarni rivojlantirishga yordam beradi.

Yillik milliy SI olimpiadasini o'tkazish va g'oliblarni xalqaro musobaqalarga yuborish maqsadga muvofiq.

Ilmiy-tadqiqot faoliyatida: Milliy SI tadqiqot markazini tashkil etish zarur. Bu markaz fundamental va amaliy tadqiqotlarni olib borishi, yosh olimlarni jalb qilishi va xalqaro hamkorlikni rivojlantirishi kerak. Markaz yuqori sifatli hisoblash resurslari, zamonaviy laboratoriyalar va tajribali ekspertlar bilan ta'minlanishi lozim.

Ilmiy adabiyotlar bazasiga keng kirish imkonini yaratish muhim. Web of Science, Scopus, IEEE Xplore, ACM Digital Library va boshqa yirik bazalarga milliy miqyosda obuna olish tadqiqotchilar uchun zarur ma'lumotlarga kirishni ta'minlaydi.

Qo'shma tadqiqot loyihalarini rag'batlantirish – turli universitetlar va tadqiqot muassasalari o'rtasida hamkorlikni rivojlantirish, interdissiplinar tadqiqotlarni qo'llab-quvvatlash va murakkab muammolarni birgalikda hal qilish mexanizmlarini yaratish kerak.

Ilmiy nashrlarni rag'batlantirish – xalqaro darajadagi jurnallarda maqola chop etgan olimlarni moddiy va ma'naviy rag'batlantirish tizimini joriy etish. Yuqori impakt faktorli jurnallarda nashr etilgan har bir maqola uchun mukofotlar belgilash ilmiy faoliyatni rag'batlantiradi.

Sanoat va biznes sektorida: SI texnologiyalarini ishlab chiqarish jarayonlariga joriy etishni rag'batlantirish uchun soliq imtiyozlari va subsidiyalar berish zarur. Sanoat korxonalarini SI asosida avtomatlashtirish, sifat nazorati va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish loyihalarini amalga oshirganda davlat tomonidan qo'llab-quvvatlash kerak.

SI startaplar uchun qullay muhit yaratish – venchur fondi, akseleratsiya dasturlari, ko'rsatma berish (mentoring) dasturlari va bozorga kirish imkoniyatlarini ta'minlash muhim. Isroil "Startup Nation" tajribasidan foydalanib, SI startaplar ekotizimini rivojlantirish maqsadga muvofiq.

Davlat xizmatlarida SI texnologiyalarini joriy etish – elektron hukumat tizimlarini SI bilan boyitish, fuqarolarga xizmat ko'rsatish sifatini oshirish va ma'muriy jarayonlarni avtomatlashtirish orqali samaradorlikni oshirish mumkin. Chatbotlar, aqlli tavsiya tizimlari va avtomatik hujjatlarni qayta ishlash tizimlari davlat xizmatlarini yanada samarali qiladi.

Axloqiy va huquqiy jihatlarida: SI texnologiyalarining etik foydalanishini ta'minlash uchun yo'riqnomalar va standartlar ishlab chiqish zarur. Shaxsiy ma'lumotlarni himoyalash, algoritmik tarafkashlik (bias) bilan kurashish va SI tizimlarining shaffofligini ta'minlash printsiplarini belgilash kerak.

SI texnologiyalarining xavfsizligini ta'minlash mexanizmlarini yaratish muhim. Kiberxavfsizlik, ma'lumotlar himoyasi va SI tizimlarining ishonchligini ta'minlash uchun maxsus tartibga solish organlarini tashkil etish zarur.

Jamiyatni SI haqida ma'lumotli qilish – axborot kompaniyalari, ommaviy tadbirlar va media orqali fuqarolarni SI texnologiyalari, ularning foydalari va xavflari haqida xabardor qilish kerak. SI savodxonligini oshirish jamiyatning raqamli transformatsiyaga tayyorligini ta'minlaydi.

Xulosa. Sun'iy intellekt texnologiyalari XXI asrning eng ta'sirli innovatsiyalaridan biri bo'lib, milliy ilmiy-texnik salohiyatni rivojlantirishning strategik vositasidir. Jahon amaliyoti shuni ko'rsatadiki, SI sohasida yetakchi mamlakatlar global iqtisodiyot va siyosatda ustunlikka ega bo'lmoqdalar.

O'zbekiston uchun SI texnologiyalarini rivojlantirish – bu nafaqat iqtisodiy o'sish, balki milliy xavfsizlik, ta'lim tizimini modernizatsiyalash va xalqaro maydonda raqobatbardoshlikni oshirish masalasidir. "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi doirasida SI ning barcha potentsialidan foydalanish imkoniyati mavjud.

Muvaffaqiyat uchun kompleks yondashuv zarur: davlat siyosati darajasida qo'llab-quvvatlash, sifatli kadrlar tayyorlash, xalqaro hamkorlikni kengaytirish, ilmiy tadqiqotlarga sarmoya kiritish va SI texnologiyalarini iqtisodiyotning barcha sohalariga joriy etish. Faqat tizimli va uzoq muddatli strategiya asosida harakat qilish orqali O'zbekiston SI sohasida sezilarli yutuqlarga erishishi va milliy ilmiy-texnik salohiyatini yangi bosqichga olib chiqishi mumkin. Sun'iy intellekt – bu kelajak texnologiyasi emas, balki bugungi kunning zaruratidir. Yetakchi mamlakatlar SI sohasida allaqachon katta muvaffaqiyatlarga erishdilar va bu sohada g'olib mamlakatlar XXI asrning iqtisodiy va ilmiy liderlariga aylanmoqdalar. O'zbekiston uchun endi harakat qilish vaqti keldi – SI texnologiyalarini milliy rivojlanish strategiyasining markaziga qo'yish va kelajak avlodlar uchun mustahkam ilmiy-texnik asos yaratish zarur.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "Raqamli O'zbekiston – 2030" strategiyasi to'g'risidagi Farmoni, 2020.
2. Russell, S., & Norvig, P. (2021). Artificial Intelligence: A Modern Approach (4th ed.). Pearson.
3. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
4. World Economic Forum (2023). The Future of Jobs Report 2023.
5. McKinsey Global Institute (2023). The economic potential of generative AI.
6. OECD (2023). Artificial Intelligence in Society. OECD Publishing.
7. Stanford University (2024). AI Index Report 2024.
8. UNESCO (2023). AI and Education: Guidance for Policy-makers.
9. National AI Strategy documents: USA, China, EU, South Korea (2019-2023).
10. Jumanov, I., Karimov, A. (2023). "Raqamli transformatsiya va sun'iy intellekt: O'zbekiston konteksti", IT Park Research.
11. Nature (2023). AI in Scientific Research: Opportunities and Challenges.
12. Science (2023). Machine Learning in Modern Science.
13. European Commission (2024). AI Act: Regulation and Ethics.
14. MIT Technology Review (2024). The State of AI in 2024.
15. Gartner (2024). Top Strategic Technology Trends for 2024.

ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ДЖИЗАКСКОЙ ОБЛАСТИ

Каримов И.Э.

доцент кафедры точных наук и информационных технологий филиала КФУ в г. Джизаке
kilhom855@gmail.com

Елисеев Н.А.

доцент, начальник учебно-методического отдела филиала КФУ в г. Джизаке
yeliseev.21@mail.ru

Аннотация: В нашей статье мы анализируем ключевые геоэкологические проблемы Джизакской области. Этот регион расположен в центральной части Узбекистана. Мы использовали многолетние спутниковые данные (Landsat, Sentinel), гидрохимические наблюдения и ГИС-моделирование. Наше исследование выявило основные направления деградации: вторичное засоление почв, ухудшение качества вод и нестабильность гидрологического режима. Мы построили интегральную карту геоэкологического риска. Она позволила выделить территории с высокой уязвимостью. На основе результатов мы предлагаем рекомендации по оптимизации водопользования, развитию мониторинга и экологизации энергетики. Наши выводы могут стать основой для региональных стратегий устойчивого развития.

Ключевые слова: Джизакская область, геоэкологические проблемы, засоление почв, качество воды, дистанционное зондирование, ГИС, устойчивое развитие.

GEOECOLOGICAL PROBLEMS OF DEVELOPMENT OF NATURAL RESOURCES OF THE JIZZAKH REGION

Karimov I.E.

Associate Professor, Department of Exact Sciences and Information Technologies
KFU branch in Jizzakh
kilhom855@gmail.com

Eliseev N.A.

Associate Professor, Head of the Educational and Methodological Department of the
KFU branch in Jizzakh
yeliseev.21@mail.ru

Annotation: In our article, we analyze the key geo-environmental problems of the Jizzakh Region. This region is located in the central part of Uzbekistan. We utilized multi-year satellite data (Landsat, Sentinel), hydrochemical observations, and GIS modeling. Our research identified the main directions of environmental degradation: secondary soil salinization, deterioration of water quality, and instability of