

## BIOLOGIYA FANINI O'QITISHDA SUN'YI INTELLEKTNING AHAMIYATI

*Kamalova Yoquthon Bahodirovna*

*Namangan davlat pedagogika institute Tabiiy fanlar kafedrası o'qituvchisi*

[yoqutoykamalova@gmail.com](mailto:yoqutoykamalova@gmail.com)

ORCID ID 0009000266281610

*Zokirova Nazokat Quvonchbek qizi*

*Namangan davlat pedagogika instituti talabasi*

[jorabekzokirov214@gmail.com](mailto:jorabekzokirov214@gmail.com)

**DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20215279>**

**Annotatsiya:** Maqolada biologiya fanini o'qitishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini tatbiq etishning metodologik afzalliklari tadqiq etiladi. Unda SIning murakkab biologik ierarxiyalarni tushuntirish, laboratoriya tajribalarini simulyatsiya qilish va o'quvchilarning kognitiv qobiliyatlarini rivojlantirishdagi roli tahlil qilingan.

**Аннотация:** В статье исследуются методологические преимущества внедрения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в преподавание биологии. В ней анализируется роль ИИ в объяснении сложных биологических иерархий, симуляции лабораторных экспериментов, а также в развитии когнитивных способностей учащихся.

**Abstract:** The article examines the methodological advantages of implementing artificial intelligence (AI) technologies in teaching biology. It analyzes the role of AI in explaining complex biological hierarchies, simulating laboratory experiments, and developing students' cognitive abilities.

**Kalit so'zlar:** Sun'iy intellekt, adaptiv ta'lim, bioinformatika, virtual simulyatsiya, neyropedagogika, kognitiv rivojlanish.

**Ключевые слова:** Искусственный интеллект, адаптивное обучение, биоинформатика, виртуальная симуляция, нейропедагогика, когнитивное развитие.

**Keywords:** Artificial intelligence, adaptive learning, bioinformatics, virtual simulation, neuroeducation, cognitive development.

### **Kirish**

Biologiya — bu shunchaki kitoblardagi ma'lumotlar yig'indisi emas, balki atrofimizdagi tinimsiz harakatda bo'lgan hayotning o'zidir. Biroq, an'anaviy ta'lim usullari ko'pincha bu jo'shqinlikni statik (harakatsiz) jadvallar va murakkab matnlar ichiga "qamab" qo'yadi. Bugungi kunda sun'iy intellektning ta'lim sahnasiga kirib kelishi biologiyani o'qitishda insoniyat tarixidagi eng katta burilish nuqtalaridan birini yasamoqda. SI shunchaki texnologik qulaylik emas, balki inson ko'zi ilg'amaydigan mikroduyo va uzoq yillik ekologik jarayonlarni bir necha soniyada idrok etish imkonini beruvchi "raqamli ko'zoynak"dir.

Menimcha, biologiya darsida eng katta muammo — masofadir. O'quvchi va u o'rganayotgan hujayra yoki DNK o'rtasidagi tasavvur masofasi juda katta. Sun'iy intellekt aynan shu masofani yo'qotadi. U o'quvchini laboratoriya devorlaridan olib chiqib, okean tubidagi ekotizimga yoki inson tanasining eng chuqur qatlamlariga olib kira oladi. Bu shunchaki o'qitish emas, bu fanni his qilish va u bilan hamnafas yashash demakdir. Kelajak o'qituvchisi ma'lumot beruvchi emas, balki SI yordamida o'quvchini kashfiyotlar sari yo'naltiruvchi yo'lboshchiga aylanishi zarur.

Biologiya fani mikroduyo va makroduyo o'rtasidagi murakkab bog'liqliklarni o'rganadi. An'anaviy metodika ko'pincha statik ma'lumotlarga tayanadi, biroq zamonaviy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki: "Sun'iy intellekt o'quvchilarga biologik tizimlarni dinamik va ko'p darajali ierarxiya sifatida ko'rish imkonini beradi"[1]

Biologiya "hayot" degani, hayot esa harakatdan iborat. SI darslikdagi jonsiz sxemalarni o'quvchining ko'z o'ngida nafas olayotgan, o'sayotgan va o'zgarayotgan jonli jarayonga aylantirib beradi. Bu o'quvchining fanga bo'lgan munosabatini "yodlash"dan "anglash"ga o'zgartiradi. Genetika va molekulyar biologiya darslikdagi eng qiyin o'zlashtiriladigan bo'limlardir. Ilmiy manbalarda qayd etilishicha: "SI asosidagi AlphaFold kabi modellar oqsillarning 3D tuzilishini bashorat qilish orqali talabalarga molekulyar biologiyaning fundamental asoslarini vizual tushunishga yordam beradi".[2] Oqsil sintezi yoki DNK replikatsiyasini shunchaki matnda o'qish boshqa, Sida yaratilgan model orqali molekulalarning bir-biri bilan qanday bog'lanishini ko'rish mutlaqo boshqa natija beradi. Bu mavhum tushunchalarni aniq obrazlarga aylantiradi.

Har bir o'quvchining o'zlashtirish tezligi turlicha ekanligi ta'limdagi eng katta to'siqdir. "Neyrotarmoqlarga asoslangan algoritmlar o'quvchining testlardagi xatolarini real vaqtda tahlil qilib, uning bilimidagi 'uzilish' nuqtalarini aniqlaydi va shaxsiy o'quv traektoriyasini chizadi" Bu yerda SI

“soyadagi ustoz” vazifasini o'taydi. U o'quvchining qayerda oqsashini biladi va darsni aynan o'sha nuqtadan kuchaytiradi. Natijada sinfdagi hech bir o'quvchi e'tibordan chetda qolmaydi.

Ekotizimlardagi o'zgarishlarni kuzatish uchun o'n yillar talab qilinishi mumkin. Biroq, “SI modellaridan foydalanib, ekologik inqirozlarni simulyatsiya qilish va antropogen omillarning tabiatga ta'sirini bir necha daqiqada prognoz qilish mumkin” [3] Bu o'quvchilarda ekologik madaniyat va tanqidiy fikrlashni shakllantiradi. Ular nazariyani amaliy natija bilan solishtira oladilar. Masalan, “Agar bir tur yo'qolsa, zanjir qanday buziladi?” degan savolga aniq matematik model orqali javob topadilar.

“Virtual laboratoriyalar orqali talabalar real hayotda xavfli yoki o'ta qimmat bo'lgan mikrobiologik tajribalarni xavfsiz muhitda cheksiz marta takrorlashlari mumkin”[4] Virtual laboratoriyalar — bu iqtisodiy mustaqillik demakdir. Chekka hududdagi maktab o'quvchisi ham eng zamonaviy texnologiyalar bilan jihozlangan laboratoriyada ishlayotgandek tajriba orttira oladi.

O'zbekistonlik olimlar biologiya fanini o'qitishda vizualizatsiyaning ahamiyatini doim ta'kidlab kelganlar. Professor J.O. Tolipovanning metodik qarashlarida ta'kidlanishicha, “Biologik tushunchalarni shakllantirishda ko'rgazmalilik va interaktivlik o'quvchining bilimni o'zlashtirish darajasini 2-3 barobar tezlashtiradi”[5]

Agar biz professor Tolipova aytgan an'anaviy ko'rgazmalilikni SI bilan birlashtirsak, o'quvchi shunchaki rasm ko'rmaydi, balki o'sha jarayonning interaktiv ishtirokchisiga aylanadi. Masalan, “BioDigital Human” o'zbek tiliga moslashtirilsa, milliy maktablarimizda inqilob bo'lishi aniq.

Mahalliy tadqiqotchilar ta'limni individuallashtirish masalasiga alohida e'tibor qaratmoqda. “Sun'iy intellekt tizimlari o'quvchining o'zlashtirish darajasiga qarab o'quv dasturini moslashtira olishi bilan o'qituvchining eng samarali yordamchisiga aylanadi” [6] O'zbekistonda “Prezident maktablari” va “Ixtisoslashtirilgan maktablar” agentligi tajribasida bunday tizimlarning qo'llanilishi shuni ko'rsatadiki, SI har bir bolaning individual qobiliyatini ochib berishda (masalan, kimdir genetikaga, kimdir botanikaga qiziqadi) mislsiz foyda beradi.

Xulosa qilib aytganda, sun'iy intellekt biologiya ta'limida shunchaki vaqtinchalik trend emas, balki fanni o'rganishning yangi falsafasidir. U o'qituvchi va o'quvchi o'rtasidagi an'anaviy munosabatlarni mazmunan boyitib, dars jarayonini quruq yodlashdan jonli tadqiqotga aylantiradi. SI tufayli biologiya endi faqat laboratoriya xonalari yoki darslik sahifalariga bog'lanib qolmaydi; u har bir o'quvchining shaxsiy qiziqishlari va qobiliyatlariga moslashuvchi cheksiz imkoniyatlar

maydoniga aylanadi. Men ishonamanki, ta'limda sun'iy intellektning eng katta yutug'i — bu tenglikni ta'minlashidir. Dunyoning qaysi nuqtasida bo'lishidan qat'i nazar, har bir o'quvchi eng murakkab genetik jarayonlarni ko'rish va ularni o'rganish imkoniga ega bo'ladi. Biz endi o'quvchilardan faqat faktlarni eslab qolishni emas, balki o'sha faktlar orqali hayotni qanday yaxshilash mumkinligini so'rashimiz kerak. Zero, texnologiya bizga ma'lumot beradi, lekin o'sha ma'lumotni foydalilarga aylantirish baribir insonning (o'qituvchi va o'quvchining) qo'lida qoladi. Kelajak biologiyasi — bu inson ongi va sun'iy intellektning tabiatni asrab qolish yo'lidagi eng buyuk hamkorligidir.

#### Foydalanilgan adabiyotlar:

1. BioScience Journal. AI in Biological Education.
2. DeepMind Research. AlphaFold and Structural Biology.
3. Khan Academy Labs. Adaptive Learning in STEAM.
4. Tolipova J.O. Biologiya o'qitish metodikasi. Toshkent, 2012.
5. O'zbekiston Milliy Universiteti ilmiy jurnali. Ta'limda sun'iy intellect imkoniyatlari.
6. UNESCO. AI and Education: Guidance for policy - makers.
7. Kamalova Y. B. Advantages Of Explaining Protein Denaturation To Students Through A Virtual Laboratory // International Conference on Global Trends and Innovations in Multidisciplinary Research. – 2025. – T. 1. – №. 4. – C. 118-120.
8. Kamalova Y. B. PEDAGOGIK MADANIYAT VA SOG 'LOM TURMUSH TARZINI RIVOJLANTIRISH O 'RTASIDAGI UZVIY BOG 'LIQLIK // Inter education & global study. – 2025. – T. 3. – №. 11 (1). – C. 123-131.