

“BIOLOGIYANING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, 2023-yil 25-noyabr.

EKOLOGIYADA KOMPYUTER MODELLASHTIRISH VA SIMULYATSIYA

Soatov Anvar Mahkamovich

Jizzax politexnika instituti, “Muhandislik va kompyuter grafikasi”
kafedrası katta o‘qituvchisi

Email: a.soatov62@mail.ru

Annotatsiya: Maqola kompyuterda modellashtirish va simulyatsiyalarning ekologiyadagi rolini tahlil qilishga bag‘ishlangan. U ekologik tizimlarning kompyuter modellarini qurishning asosiy turlari va tamoyillarini, shu jumladan statik va dinamik, deterministik va stokastik yondashuvlarni o‘rganadi. Maqolada modellashtirishning afzalliklari, masalan, virtual muhitda gipotezalarni sinab ko‘rish imkoniyati, tajribalarning tezligi va iqtisodiy samaradorligi, shuningdek, olingan natijalarning aniqligi va takrorlanishi ta’kidlangan.

Kalit so‘zlar: Kompyuter modellashtirish, ekologik simulyatsiyalar, barqaror rivojlanish, antropogen ta’sir, biologik xilma-xillik, ekotizimni boshqarish, iqlimning o‘zgarishi, mashinani o‘rganish va ekologiya.

Аннотация: Статья посвящена анализу роли компьютерного моделирования и симуляций в экологии. В ней исследуются основные виды и принципы построения компьютерных моделей экологических систем, включая статический и динамический, детерминированный и стохастический подходы. В статье выделены преимущества моделирования, например, возможность проверки гипотез в виртуальной среде, скорость и экономичность экспериментов, а также точность и воспроизводимость полученных результатов.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, экологическое моделирование, устойчивое развитие, антропогенное воздействие, биоразнообразие, управление экосистемами, изменение климата, машинное обучение и экология.

Annotation: The article is devoted to the analysis of the role of computer modeling and simulations in ecology. It examines the main types and principles of constructing computer models of ecological systems, including static and dynamic, deterministic and stochastic approaches. The article highlights the advantages of modeling, for example, the ability to test hypotheses in a virtual environment, the speed and cost-effectiveness of experiments, as well as the accuracy and reproducibility of the results obtained.

Keywords: computer modeling, environmental modeling, sustainable development, anthropogenic impact, biodiversity, ecosystem management, climate change, machine learning and ecology.

Ekologiya tirik organizmlarning atrof-muhit bilan aloqasi haqidagi fan sifatida, shu jumladan zamonaviy texnologiyalarni qo‘llash orqali doimiy ravishda rivojlanib va yangilanib bormoqda. Ekologik tizimlarni tadqiq qilishda kompyuter modellashtirish va simulyatsiya muhim rol o‘ynaydi. Ular olimlarga murakkab o‘zaro ta’sirlar va jarayonlarni o‘rganish, ekotizimlardagi o‘zgarishlarni bashorat qilish va atrof-muhit uchun potentsial xavflarni baholash imkonini beradi. Ushbu maqolada ekologiyada kompyuter modellashtirish va simulyatsiya qanday qo‘llanilishi, ularning afzalliklari, muammolari va istiqbollari ko‘rib chiqamiz.

“BIOLOGIYANING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, 2023-yil 25-noyabr.

Avvalo, ekologiyada kompyuterda modellashtirish jarayonlari qanday amalga oshirilish haqoda to‘xtalamiz.

Ekologik tizimlarni kompyuterda modellashtirish o‘z mohiyatiga ko‘ra, real hayotdagi ekologik jarayonlar va o‘zaro ta’sirlarni simulyatsiya qiluvchi matematik modellarni yaratishni o‘z ichiga oladi. Modellar statik yoki dinamik, deterministik yoki stokastik, oddiy yoki murakkab bo‘lishi mumkin. Ular ekotizimlarning ishlashi haqidagi ma’lumotlar va nazariy bilimlar asosida qurilgan va aholi dinamikasi, harakati, oziq-ovqat tarmoqlari, iqlim o‘zgarishi va inson ta’siri kabi turli omillarni o‘z ichiga oladi.

Ikkinchi bosqich, modellar va simulyatsiyalardan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Bunda modellar va simulyatsiyalardan foydalanib, ekologlar quyidagilarni amalga oshiradilar:

- atrof-muhit o‘zgarishining sabablari va munosabatlari haqidagi farazlarni o‘rganadi;
- turli xil boshqaruv strategiyalarining ekotizimlarga ta’sirini baholaydi;
- iqlim o‘zgarishi oqibatlarini va global ekologik tendentsiyalarni bashorat qiladi;
- chuqur okeanlar yoki tropik o‘rmonlar kabi murakkab va erishib bo‘lmaydigan ekotizimlarda sodir bo‘ladigan jarayonlarni tushunib yetadilar;
- har xil turlarning ta’sirini o‘rganadi va ularni nazorat qilish usullarini ishlab chiqadi [1];
- tabiiy resurslardan foydalanishni optimallashtirish va ularning tugashini oldini oladi.

Buning afzalliklari va kamchiliklari quyidagilardan iborat, ya’ni:

Kompyuter modellashtirish va simulyatsiya an’anaviy tadqiqot usullariga nisbatan bir qator afzalliklarga ega, xususan:

- amalda takrorlash mumkin bo‘lmagan yoki mentalitetga xos bo‘lmagan virtual ssenariylarni va sharoitlarni o‘rganish qobiliyati;
 - haqiqiy dala sinovlariga nisbatan yuqori tezlikda va arzon narxlarda tajriba o‘tkazish qobiliyati;
 - simulyatsiya vaqtini tezlashtirish orqali tadqiqot vaqtini qisqartirish imkoniyati;
 - natijalarning yuqori aniqligi va takrorlanishi.
- Biroq, bu borada birmuncha muammolar ham mavjud, xususan:
- modellarni qurish uchun aniq va ishonchli manba ma’lumotlariga bo‘lgan ehtiyoj mavjud;
 - murakkab ekologik o‘zaro ta’sirlarni soddalashtirish yoki noto‘g‘ri ko‘rsatish xavfi mavjud.
 - modelda taxminlar va nazariy yondashuvlarga bog‘liqlik bo‘ladi;

“BIOLOGIYANING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI: MUAMMOLAR VA YECHIMLAR”

Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi, 2023-yil 25-noyabr.

- noaniq yoki qarama-qarshi bo‘lishi mumkin bo‘lgan natijalarni sharhlashda qiyinchiliklar [3].

Buning rivojlanish istiqbollari quyidagilardan iborat:

Takomillashtirilgan algoritmlar va hisoblash quvvati ortib borayotganligi sababli ekologiyada kompyuterni modellashtirish va simulyatsiyadan foydalanish istiqbollari yanada kengayib bormoqda. Katta ma’lumotlar, raqamli mashinalarni o‘rganish va sun’iy intellektning integratsiyasi atrof-muhit jarayonlarini tushunish va bashorat qilish uchun yangi ufqlarni ochadi.

Shuningdek, ekologiya fanining rivojlanishi va bu borada ma’lumotlar to‘plashda jamoatchilik ishtiroki modellashtirish uchun mavjud bo‘lgan ma’lumotlar hajmini oshirmoqda. Iqtisodiyot, sotsiologiya va geografik axborot tizimlari (GAT) kabi boshqa fanlar bilan o‘zaro aloqalar atrof-muhit muammolarini o‘rganishga fanlararo yondashuvni chuqurlashtiradi [2,4].

Xulosa qilib ta’kidlaydigan bo‘lsak, kompyuter modellashtirish va simulyatsiya ekologlar qo‘lidagi kuchli vosita bo‘lib, ularga murakkab ekologik muammolarga yangi nuqtayi nazardan qarash va biologik xilma-xillikni saqlash va barqarorlikni ta’minlash uchun maqbul yechimlarni topish imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. Aynakulov M.A. Problems, prestiges of animation process and technique // Uz ACADEMIYA. SCIENTIFIC-METHODICAL JOURNAL.ISSN (E)-2181-1334.VOL 1, ISSUE 2, AUGUST 202. Jild-2.

2. М.А.Айнакулов, Э.М.Абдухамидов. Нормативно-правовая база интеграционных отношений хозяйствующих субъектов. // «Молодой ученый». Международный научный журнал. Спецвыпуск.

3. Соатов А. М., Мухитдинов А. А., Абдуллаев У. УЧЕБНО ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ЗАДАЧИ В КРУЖКОВЫХ РАБОТАХ //Передовые инновационные разработки. Перспективы и опыт использования, проблемы внедрения в производство. – 2019. – С. 200-202.

4. Абдуганиев А. и др. МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ ЧЕРЧЕНИЯ С ГЕОМЕТРИЕЙ-ВАЖНЫЙ ФАКТОР АКТИВИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ //Передовые научно-технические и социально-гуманитарные проекты в современной науке. – 2018. – С. 85-87.