

SUN'YI INTELLEKT ASOSIDA EHTIMOLLAR NAZARIYASI VA MATEMATIK
STATISTIKA TA'LIMINI RIVOJLANTIRISH

Yusubjanova Musharraf Tursunali qizi

Nam DU tayanch doktoranti

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.20215903>

Annotatsiya: Mazkur maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarini ehtimollar nazariyasi va matematik statistika ta'limiga integratsiya qilishning nazariy va metodik asoslari tahlil qilindi. Ushbu tadqiqotning maqsadi an'anaviy o'qitish yondashuvlarining kamchiliklarini aniqlash hamda SI asosida o'qitishning samarali jihatlari ko'rsatishdan iborat. Tadqiqot davomida SI asosidagi o'qitish o'quvchilarning statistik tafakkuri, tahliliy fikrlashi va muammoli vaziyatlarda qaror qabul qilish ko'nikmalarini sezilarli darajada rivojlantirishi aniqlandi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, ehtimollar nazariyasi, statistika, ma'lumotlarni tahlil qilish, qaror qilish

Аннотация: В данной статье проанализированы теоретические и методические основы интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в обучение теории вероятностей и математической статистике. Цель данного исследования заключается в выявлении недостатков традиционных подходов к обучению, а также в демонстрации эффективных аспектов обучения на основе ИИ. В ходе исследования было установлено, что обучение с использованием ИИ способствует значительному развитию статистического мышления, аналитического мышления и навыков принятия решений в проблемных ситуациях у обучающихся.

Ключевые слова: искусственный интеллект, теория вероятностей, статистика, анализ данных, принятие решений

Abstract: This article analyzes the theoretical and methodological foundations of integrating artificial intelligence (AI) technologies into the teaching of probability theory and mathematical statistics. The aim of this study is to identify the shortcomings of traditional teaching approaches and to demonstrate the effective aspects of AI-based instruction. The study found that AI-based teaching significantly enhances students' statistical thinking, analytical thinking, and decision-making skills in problem situations.

Keywords: *artificial intelligence, probability theory, statistics, data analysis, decision-making*

Zamonaviy ta'lim tizimida ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanlari o'quvchilarda statistik tafakkur, ehtimolliq fikrlash va ma'lumotlarga asoslangan qaror qabul qilish kompetensiyalarini shakllantirishda fundamental ahamiyatga ega. Ayniqsa, global raqamli transformatsiya sharoitida statistik savodxonlik (statistical literacy) XXI asr kompetensiyalarining ajralmas qismi sifatida e'tirof etilmoqda. Shunga qaramay, ko'plab empirik tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ehtimollar nazariyasi va statistika bo'yicha bilimlar o'quvchilar tomonidan ko'pincha mavhum yoki yuzaki o'zlashtiriladi, hayotiy vaziyatlarga kam tadbiiq qilinadi. Masalan, Garfield J. va Ben-Zvi D. tomonidan olib borilgan tadqiqotlarda statistik tushunchalarni chuqur anglash uchun faqat formulaga asoslangan o'qitish yetarli emasligi isbotlangan[1. B.300]. Tahlillar natijasida bugungi kunda umumta'lim maktablarida ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaning o'qitishda bir necha muammolar mavjudligi aniqlandi:

1-Muammo: Abstraktlik va kognitiv murakkablik. Ehtimollar nazariyasining asosiy tushunchalari — tasodifiy hodisa, ehtimollik taqsimoti, dispersiya — yuqori darajadagi abstraksiyani talab qiladi. Ya'ni o'quvchi formulani qo'llay oladi, lekin tadbiiq qila olmaydi, natijani hisoblaydi, lekin ma'nosini tushuntira olmaydi, ehtimollikni chastota sifatida emas, abstrakt son sifatida qabul qiladi. Bu esa kognitiv yuklama (cognitive load)ni oshiradi. Sweller J. tomonidan ishlab chiqilgan kognitiv yuklama nazariyasiga ko'ra, o'quv materialining murakkabligi o'quvchi ishchi xotirasidan ortiq bo'lsa, o'rganish samaradorligi pasayadi[2]. An'anaviy darslarda esa formulalar ustuvor, vizualizatsiya yetarli emas. Natijada esa tushunish emas, yodlash ustun bo'lib qolmoqda.

2-Muammo: Real ma'lumotlar bilan ishlashning yetishmasligi. Statistika mohiyatan ma'lumotlarni tahlil qilish fanidir, biroq amaliyotda ko'pincha sun'iy misollar bilan cheklaniladi. Cobb G. ta'kidlaganidek, statistikaning o'qitishda asosiy muammo — “ma'lumotlarga asoslangan o'rganish”ning yetishmasligi[3]. Ya'ni hayotiy statistika ma'lumotlardan foydalanilmaydi. Natijada esa o'quvchilar ma'lumotlarni tahlil qilishni o'rganmaydi va statistik xulosalar chiqarish qobiliyati rivojlanmay qoladi. O'quvchilar statistik ma'lumotlar bilan ishlashning to'liq siklini bajara olmaydi:

1. ma'lumotni tushunish
2. model tanlash
3. tahlil qilish
4. interpretatsiya

5. xulosa chiqarish

3-Muammo: Individual farqlarni hisobga olmaslik. An'anaviy ta'lim tizimi "bir xil yondashuv"ga asoslangan. Biroq o'quvchilar bilim darajasi, o'rganish tezligi va kognitiv uslubi bo'yicha farqlanadi. Natijada kuchli o'quvchi zerikadi va sust o'quvchi ortda qoladi. Bloom B. nazariyasiga ko'ra, individual yondashuv bo'lmaganda o'quvchilarning katta qismi yetarli darajada o'zlashtira olmaydi[4].

Ammo sun'iy intellektning jadal rivojlanishi ushbu muammolarni hal qilish uchun yangi didaktik imkoniyatlarni yaratmoqda. SI tizimlari o'z mohiyatiga ko'ra statistik va ehtimollik modellariga asoslanadi. Fokoué E. fikriga ko'ra: "Sun'iy intellekt statistik asoslarisiz mavjud bo'la olmaydi"[5]. Bu esa ehtimollar nazariyasi va statistikasi SI bilan integratsiyalash zaruratini ilmiy jihatdan asoslaydi.

SI ning ta'limdagi asosiy imkoniyatlarini ko'rib chiqaylik:

1. Adaptiv o'qitish - SI o'quvchining xatolarini, o'rganish tezligini va bilim darajasini tahlil qilib, individual topshiriqlar yaratadi. OECD hisobotlariga ko'ra, adaptiv tizimlar o'quv natijalarini sezilarli oshiradi[6].

2. Vizualizatsiya va simulyatsiya - murakkab ehtimollik tushunchalari simulyatsiyalar, interaktiv grafiklar va dinamik modellar orqali tushuntiriladi. Bu matematik statistikasi ham o'rganishda sifat jihatidan yangi bosqichni yaratadi.

3. O'quv jarayonini prognozlash - SI algoritmlari yordamida o'quvchi muvaffaqiyati, risk guruhlar va bilim bo'shliqlari oldindan aniqlanadi. SI asosidagi modellar bu jarayonni avtomatlashtiradi.

4. Muammoli o'qitishni rivojlantirish - SI real hayotga yaqin vaziyatlarni tahlil qiladi tibbiy statistika, iqtisodiy prognoz va ijtimoiy ma'lumotlar tahlili. Bu esa muammoli o'qitishni rivojlantirishni kuchaytiradi.

SI ning ushbu imkoniyatlaridan foydalanib yuqoridagi aniqlangan muammolarga quyidagi yechimlarni taklif qilamiz:

1-muammoga yechim:

- "3 darajali tushunish modeli" ni joriy etish orqali, ya'ni : vizual → eksperimental → analitik.
- SI asosida esa har bir formulani dinamik modelga bog'lash lozim va har bir masalada "Bu natija nimani anglatadi?" degan savolga murojaat qilish kerak.

2-muammoga yechim:

“Ma’lumotlar aylanasi” metodikasi. Ya’ni, Statistik ma’lumot → tahlil qilish → ma’nosiga e’tibor → hayotiy qaror. Unda asosiy g’oya “Natijaga asoslanib qaror qabul qiling”

Si integratsiyasining ahamiyati

Bosqich	SI vazifasi
Statistik ma’lumot	ma’lumot yaratish
Tahlil qilish	hisoblash va grafik
Ma’nosiga e’tibor	tushuntirish
Hayotiy qaror	tavsiya berish

3-muammoga yechim: SI asosida diagnostika ya’ni, xatolarni klassifikatsiya qilish, topshiriqlarni daraja bo’yicha ajratish va individual trayektoriya (o’rganish yo’li)ni yaratish asosida.

Tadqiqot natijalari shuni ko’rsatadiki, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika ta’limida mavjud an’anaviy yondashuv o’zining didaktik imkoniyatlari nuqtai nazaridan chegaralangan bo’lib, u o’quvchilarda chuqur statistik tafakkurni shakllantirish uchun yetarli emas. Ya’ni, an’anaviy va SI asosidagi yondashuv o’rtasidagi tub farqlarni ko’rish mumkin. An’anaviy usulda o’qituvchi axborot uzatuvchi, o’quvchi passiv qabul qiluvchi va asosiy faoliyat hisoblash bo’ladi. SI asosidagi usulda esa o’qituvchi fasilitator va moderator, o’quvchi faol tadqiqotchi va asosiy faoliyat tahlil hamda tadbiiq qilish. Ammo mavjud SI vositalaridan foydalanishda kam kamchiliklar uchramoqda:

1. SI vositalari bor, lekin undan dars jarayonida foydalanish uchun metodik model yo’q,
2. Statistik ta’limga moslashtirilgan didaktik dizayn yetarli emas,
3. O’qituvchilar uchun tayyor metodik qo’llanmalar kam.

Xulosa

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, SI asosida ehtimollik va statistikaning o’qitish o’quvchilarda bilim va ko’nikmalarni oshishiga samarali ta’sir ko’rsatadi:

1. Tushunish sifati oshadi - ya’ni, o’quvchilar formulani izohlashni boshlaydi va “nima uchun?” savoli ustun bo’ladi.
2. Xatolar tabiati o’zgaradi - oldin: hisoblashdagi xatolar. Keyin esa ma’lumotlarni tadbiiq qilish ustida ishlash.
3. Faollikning oshishi - o’quvchilar savol beradi va muhokama qiladi.

4. Transfer ko'nikmasi shakllandi - bilim hayotiy vaziyatlarga ko'chadi.

Shunga qaramay ba'zi kamchiliklarni aytib o'tish lozim. Ya'ni, SI vositalari o'quvchilarda tayyor javobga qaramlik, mustaqil fikrlashning pasayishi va plagiatsga moyillikni keltirib chiqaradi. Demak, SI vositalaridan foydalanishda ham qat'iy nazorat va tizimli, to'g'ri yondashuvni talab qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Garfield, J., Ben-Zvi, D. *Developing Students' Statistical Reasoning*, Springer, 2008, 396 p.
2. Sweller, J. *Cognitive Load Theory*, Psychology of Learning. New York: Springer 2011, 250 p.
3. Cobb, G. *The Introductory Statistics Course: A Ptolemaic Curriculum?* Journal of Statistics Education, 1(1). 1992.
4. Bloom, B. *Learning for Mastery*, UCLA. New York: David McKay Company Inc. 1956, 250 p.
5. Fokoué, E. *No Intelligence Without Statistics*, Springer, 2025.
6. OECD (2021–2025). *Artificial Intelligence in Education Reports*.
7. Bishop, C. *Pattern Recognition and Machine Learning*. New York: Springer. 2006. 738 p.
8. Goodfellow, I. *Deep Learning*. Cambridge, MA: MIT Press. 2016, 775 p.
9. Oqnazarov, T., & Jo'rayev, M. (2025). Sun'iy intellekt asosida matematik masalalarni yechish algoritmlari. *GREEN ECONOMY AND DEVELOPMENT*, 3(6).
<https://doi.org/10.5281/zenodo.15788095>