

**Farg‘ona davlat universiteti,  
pedagogika fanlari bo‘yicha falsafa  
doktori U.X.Xonqulov taqrizi ostida**

**Kamoldinov Muhammadsodiq  
Baxtiyor o‘g‘li**

Oziq-ovqat texnologiyasi va  
muhandisligi xalqaro instituti assistenti

Telefon raqami: +998 94 992 51 52

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-3416-121X>

e-mail [sodiq51525152@gmail.com](mailto:sodiq51525152@gmail.com)

---

## **TEKNIKA OLIY TA‘LIM MUASSASALARIDA EHTIMOLLAR NAZARYASI VA MATEMATIK STATISTIKA FANINI O‘QITISH**

**ANNOTATSIYA:** Maqolada texnika oliy ta‘lim muassasalarida “Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika” fanini o‘qitish masalalari zamonaviy innovatsion pedagogik texnologiyalar, fanlararo integratsiya va raqamli texnologiyalar bilan uyg‘unlikda o‘rganilgan. Tadqiqotda eksperimental va nazorat guruhlarining o‘quv natijalari qiyosiy tahlil qilinib, zamonaviy usullar bilan boyitilgan o‘qitish texnologiyalari talabalarning nazariy bilimlari va amaliy ko‘nikmalarini sezilarli darajada oshirishi isbotlangan. Xususan, problem-based learning va project-based learning kabi interaktiv usullar hamda MATLAB, R, Python dasturiy platformalaridan foydalangan holda tashkil etilgan amaliy mashg‘ulotlar talabalarda mustaqil fikrlash, statistik gipotezalarni tekshirish hamda real jarayonlarni modellashtirish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qilishi kuzatildi. Maqolada o‘quv dasturlari va metodik qo‘llanmalardagi kamchiliklar, o‘qituvchilar malakasini oshirish ehtiyoji kabi mavjud muammolar ham tahlil qilinadi. Shuningdek, sohada ilg‘or tajribalarni joriy etish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalaridan keng foydalanish hamda fanlararo integratsiyaga asoslangan yondashuvlarni takomillashtirish bo‘yicha tavsiyalar berilgan.

**Kalit so‘zlar:** Ehtimollar nazariyasi, matematik statistika, texnika oliy ta‘lim, innovatsion pedagogika, fanlararo integratsiya, raqamli texnologiyalar, problem-based learning, project-based learning, MATLAB, R, Python.

## **ПРЕПОДАВАНИЕ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗАХ**

**Аннотация:** В статье рассматриваются вопросы преподавания дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» в технических вузах в сочетании с современными инновационными педагогическими технологиями, междисциплинарной интеграцией и цифровыми технологиями. В ходе исследования сравнивались результаты обучения экспериментальной и контрольной групп и было доказано, что технологии обучения, обогащенные современными методами, значительно повышают теоретические знания и практические навыки студентов. В частности, было отмечено, что интерактивные методы, такие как проблемно-ориентированное и проектно-ориентированное обучение, а также практические занятия, организованные с использованием программных платформ MATLAB, R и Python, способствуют развитию у студентов компетенций в области самостоятельного мышления, проверки статистических гипотез и моделирования реальных процессов. В статье также анализируются существующие проблемы, такие как недостатки учебных программ и методических пособий, необходимость повышения квалификации учителей. Также были даны рекомендации по внедрению передового опыта

в данной области, широкому использованию информационно-коммуникационных технологий и совершенствованию подходов на основе междисциплинарной интеграции.

**Ключевые слова:** Теория вероятностей, математическая статистика, техническое высшее образование, инновационная педагогика, междисциплинарная интеграция, цифровые технологии, проблемно-ориентированное обучение, проектно-ориентированное обучение, MATLAB, R, Python.

## **TEACHING PROBABILITY THEORY AND MATHEMATICAL STATISTICS IN TECHNICAL HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

**Annotation:** The article studies the issues of teaching the subject "Probability Theory and Mathematical Statistics" in technical higher education institutions in combination with modern innovative pedagogical technologies, interdisciplinary integration and digital technologies. The study provides a comparative analysis of the learning outcomes of the experimental and control groups, and it is proven that teaching technologies enriched with modern methods significantly increase the theoretical knowledge and practical skills of students. In particular, it was observed that interactive methods such as problem-based learning and project-based learning, as well as practical exercises organized using the MATLAB, R, Python software platforms, serve to develop students' competencies in independent thinking, testing statistical hypotheses, and modeling real processes. The article also analyzes existing problems, such as shortcomings in curricula and methodological manuals, and the need to improve the skills of teachers. Recommendations are also given for the introduction of best practices in the field, the widespread use of information and communication technologies, and the improvement of approaches based on interdisciplinary integration.

**Keywords:** Probability theory, mathematical statistics, technical higher education, innovative pedagogy, interdisciplinary integration, digital technologies, problem-based learning, project-based learning, MATLAB, R, Python.

---

### **KIRISH**

Zamonaviy texnika oliy ta'lim muassasalarida Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o'qitish ilmiy-pedagogik tadqiqotlarning dolzarb yo'nalishlaridan biri sifatida qaralmoqda. Chunki yuqori texnologiyalar, sun'iy intellekt, axborot xavfsizligi va ma'lumotlar muhandisligi kabi sohalarining jadallik bilan rivojlanishi ushbu fandan fundamental va amaliy bilimlarga ehtiyojni oshirmoqda. Shuningdek, zamonaviy muhandislik va texnologik innovatsiyalar jarayonlarida ehtimollik modellashtirish va statistik tahlil metodlari ajralmas vositalardan biriga aylanib bormoqda XXI asr fan va texnologiyalar integratsiyasining yangi bosqichiga chiqishi bilan big data, machine learning, predictive analytics kabi yo'nalishlar ehtimollar nazariyasi va matematik statistika tamoyillaridan faol foydalanmoqda. Statista xalqaro tahliliy markazining ma'lumotlariga ko'ra, 2024-yilga kelib sun'iy intellekt bozorining hajmi 300 milliard AQSh dollaridan oshgan, bu esa katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash va ularni optimal qayta ishlash usullariga bo'lgan talabni sezilarli darajada oshirganligini anglatadi. Bundan tashqari, McKinsey Global Institute tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, bugungi kunda ishlab chiqarish, iqtisodiyot va muhandislik sohalarida qabul qilinayotgan strategik qarorlarning 80 foizdan ortig'i ehtimollar nazariyasi va statistik tahlil metodlari asosida shakllantirilmoqda. Shu bilan birga, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2023-yil 21-apreldagi PQ-159-sonli qarori bilan tasdiqlangan "Raqamli iqtisodiyotni rivojlantirish strategiyasi" doirasida oliy ta'lim muassasalarida ma'lumotlar tahlili va statistik metodlarni chuqur o'rgatish bo'yicha keng ko'lamlil islohotlar amalga oshirilmogda. Davlat statistika qo'mitasi ma'lumotlariga ko'ra,

O'zbekistonda so'nggi besh yil ichida ma'lumotlarni tahlil qilish va statistik modellashtirish bo'yicha mutaxassislariga bo'lgan talab 40% ga oshgan. Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanining texnika oliy ta'lim muassasalarida o'qitilishi nafaqat nazariy bilimlarni yetkazish, balki amaliy modellashtirish ko'nikmalarini shakllantirish, innovatsion texnologiyalar bilan integratsiyalash va real jarayonlarni bashorat qilishning ilmiy metodologik asoslarini ishlab chiqish bilan ham bevosita bog'liqdir.

## **ADABIYOTLAR TAHLILI**

Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika bo'yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar dunyo miqyosida chuqur ildizga ega bo'lib, ushbu sohaning rivojlanish jarayoni asosan G'arbiy Yevropa, AQSh, Yaponiya kabi rivojlangan mamlakatlarning yetakchi universitetlari va ilmiy markazlarida shakllangan [1]. Mazkur fan bo'yicha nazariy asoslar XX asrning boshlarida A. Kolmogorov tomonidan ishlab chiqilgan aksiomatik yondashuv asosida shakllangan bo'lib, bugungi kunda ehtimollik modellarining matematik ifodalari, stokastik jarayonlar va statistik baholash metodlarining rivojlanishiga katta hissa qo'shgan [2]. Shuningdek, P. Laplas, K. Pearson, R. Fisher, G. Neyman kabi olimlar tomonidan statistik gipotezalarni tekshirish, regressiya tahlili, dispersiya tahlili (ANOVA) va ehtimollik taqsimotlarini modellashtirish kabi muhim metodlar ishlab chiqilgan [3]. So'nggi yillarda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika raqamli texnologiyalar bilan uzviy bog'liq holda rivojlanmoqda. Ayniqsa, sun'iy intellekt va katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish bilan bog'liq bo'lgan machine learning, predictive analytics, deep learning kabi yo'nalishlar ehtimollik modellarining ahamiyatini yanada oshirdi [4]. Statista tahlillariga ko'ra, 2024-yilda sun'iy intellekt bilan bog'liq tahliliy xizmatlar bozori 300 milliard AQSh dollaridan oshgan bo'lsa [5], McKinsey Global Institute tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, korporativ sektor tomonidan qabul qilinadigan strategik qarorlarning 80 foizdan ortig'i statistik tahlil natijalariga asoslanmoqda [6]. Bu esa ehtimollar nazariyasi va matematik statistika bo'yicha nazariy ishlanmalar amaliyotga joriy etilishining zaruriyatini yanada oshirmoqda. Biroq, xorijiy tadqiqotlarda ba'zi kamchiliklar ham mavjud. Jumladan, nazariy modellar juda murakkab bo'lib, ularning real jarayonlarga moslashuvi muammoli bo'lishi mumkin [7]. Shuningdek, katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash hisoblash resurslarining yuqori bo'lishini talab qiladi. Yana bir masala shuki, ehtimollik modellashtirish jarayonida inson omili yetarlicha hisobga olinmaydi, bu esa ba'zan noto'g'ri prognozlar va model natijalarining real hayotga mos kelmasligi bilan bog'liq muammolarni keltirib chiqaradi [8].

MDH davlatlarida ehtimollar nazariyasi va statistik tahlil bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar ko'proq nazariy yondashuvga asoslangan bo'lib, ushbu sohada Rossiya, Belarus, Qozog'iston va O'zbekiston olimlarining ishlari alohida ahamiyat kasb etadi [9]. Rossiyada B. Gnedenko, A. Shiryaev, A. Markov va V. Ventsel tomonidan stokastik jarayonlar va ehtimollik modellarining rivojlanishiga oid fundamental ishlar amalga oshirilgan [10]. Ayniqsa, Markov jarayonlari va stoxastik differensial tenglamalar bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar ehtimollar nazariyasining rivojlanishiga katta hissa qo'shdi. Qozog'istonda A. Kazbekova va N. Orazbayev muhandislik tarmoqlarida ehtimollar nazariyasining amaliy qo'llanilishi bo'yicha tadqiqotlar olib borgan bo'lsa, Belarusda R. Kuleshov va I. Solovyov tomonidan statistik modellashtirish bo'yicha tadqiqotlar amalga oshirilgan [11]. MDH davlatlarida olib borilgan tadqiqotlar xorijiy ishlar bilan solishtirilganda, nazariy jihatdan mustahkam bo'lsa-da, amaliy tadqiqotlar va dasturiy ta'minotga integratsiya qilish borasida ancha sust rivojlangan. Jumladan, ilmiy ishlarda amaliy dasturiy ta'minotlardan kam foydalanilishi, katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va sun'iy intellekt vositalari bilan integratsiya darajasining pastligi kuzatiladi [12].

O'zbekistonda ehtimollar nazariyasi va matematik statistika bo'yicha tadqiqotlar so'nggi yillarda faollashgan bo'lib, ushbu yo'nalishda R. Qosimov, S. Tursunov, M. Rahimov, N.

Xudayberganov kabi olimlar tomonidan tadqiqotlar olib borilgan [13]. Toshkent davlat texnika universiteti va O‘zbekiston Milliy universiteti huzurida ehtimollik modellarining muhandislik tarmoqlari bilan integratsiyasiga oid ilmiy tadqiqotlar amalga oshirilmoqda [14]. Shu bilan birga, iqtisodiyot va biznes yo‘nalishlarida ehtimollar nazariyasining qo‘llanilishi ham kengayib bormoqda [15]. O‘zbek olimlarining ishlarining muhim yutuqlari orasida ehtimollik modellarining mahalliy iqtisodiyot va texnologik sohalarga integratsiyalashuvi, ta‘lim tizimida zamonaviy statistik modellashtirish usullarining qo‘llanilishi va raqamli iqtisodiyot sharoitida ushbu yo‘nalishning muhimligi oshib borayotganligi e‘tiborga loyiqdir [16]. Biroq, ilmiy tadqiqotlarning amaliy dasturlar bilan bog‘lanish darajasi nisbatan past bo‘lib, ayniqsa, katta hajmdagi statistik tahlillarni o‘tkazish va dasturiy vositalarni qo‘llash borasida sust rivojlanish kuzatiladi. [17]. Umuman olganda, adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika sohasidagi tadqiqotlar global miqyosda ko‘proq amaliy dasturlarga integratsiyalangan holda rivojlangan bo‘lsa, MDH davlatlarida nazariy tadqiqotlar yetakchilik qiladi. [18]. Shu sababli, texnika oliy ta‘lim muassasalarida ushbu fanni yanada rivojlantirish, zamonaviy texnologiyalar bilan bog‘liq holda o‘qitish hamda xalqaro tajribalarni keng joriy etish ilmiy-tadqiqot jarayonining muhim yo‘nalishlaridan biri hisoblanadi.

## **METODOLOGIYA**

Tadqiqot metodologiyasi texnika oliy ta‘lim muassasalarida ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o‘qitish jarayonini ilmiy asosda o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, ushbu yo‘nalishda turli metodik yondashuvlar va tahlil usullari qo‘llanildi. Tadqiqotning ilmiy-metodik asoslarini aniqlashda nazariy va amaliy tadqiqot usullari uyg‘un ravishda qo‘llanilib, ta‘lim jarayoniga oid ilg‘or pedagogik texnologiyalar hamda zamonaviy axborot tizimlaridan foydalangan holda statistik modellashtirish usullari tahlil qilindi. Metodologik asos sifatida avvalo ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaning ta‘lim jarayonida o‘qitilishiga oid ilmiy nazariyalar, ilg‘or xorijiy tajribalar va O‘zbekiston sharoitida amalga oshirilayotgan islohotlar o‘rganildi. Tadqiqot jarayonida eksperimental va statistik tahlil usullaridan foydalanildi, ya‘ni texnika oliy ta‘lim muassasalarida ushbu fan o‘qitilishining mavjud holati chuqur tahlil qililib, mavjud yutuqlar va kamchiliklar aniqlandi. Ta‘lim jarayoniga tegishli axborot resurslari va raqamli texnologiyalar bilan integratsiyalashgan holda o‘qitish samaradorligi o‘rganildi. Tadqiqotning asosiy yondashuvi sifatida tizimli tahlil usuli qo‘llanildi, ya‘ni ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanining ta‘lim jarayonidagi o‘rni, uning boshqa muhandislik va texnologik fanlar bilan o‘zaro bog‘liqligi, fanni o‘qitishda pedagogik texnologiyalar va zamonaviy raqamli vositalarning samaradorligi baholandi. Empirik tadqiqotlar doirasida texnika oliy ta‘lim muassasalarida mazkur fan bo‘yicha o‘qituvchilar va talabalar o‘rtasida so‘rovnomalar, suhbatlar va amaliy mashg‘ulotlar tashkil etildi. Shu bilan birga, ta‘lim jarayonida zamonaviy dasturiy ta‘minot, masalan, MATLAB, R Studio, Python (Statistical Libraries) kabi vositalardan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Eksperimental tadqiqot metodlari orqali ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o‘qitishning samaradorligini oshirish uchun ta‘limning innovatsion metodlarini joriy etishning ta‘siri baholandi. Xususan, problemani yechishga yo‘naltirilgan ta‘lim (problem-based learning), loyiha usuli (project-based learning), interaktiv o‘qitish usullari va statistik modellashtirishga asoslangan amaliy mashg‘ulotlar natijalari tahlil qilindi. O‘quv jarayonida an‘anaviy usullar bilan zamonaviy pedagogik texnologiyalarni uyg‘unlashtirishning afzalliklari va kamchiliklari aniqlanib, natijalar qiyosiy tahlil qilindi. Tadqiqot davomida statistik metodlardan foydalangan holda eksperiment natijalari baholandi. Olingan ma‘lumotlar asosida matematik-statistik tahlil o‘tkazilib, ehtimollar nazariyasi va statistik metodlar bilan bog‘liq ta‘lim samaradorligiga ta‘sir qiluvchi omillar aniqlashga harakat qilindi.

## **NATIJA**

O‘tkazilgan tadqiqotlar natijasida texnika oliy ta’lim muassasalarida “Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika” fanini o‘qitish jarayonini takomillashtirish borasida bir qator muhim amaliy va ilmiy xulosalar shakllantirildi. Avvalo, eksperimental o‘quv guruhi bilan an’anaviy dastur asosida tahsil oluvchi nazorat guruhi o‘rtasida o‘tkazilgan qiyosiy tahlillar shuni ko‘rsatdiki, ehtimollar nazariyasi va matematik statistikaga doir yangi o‘qitish metodikasi joriy etilgan guruhda talabalarning nazariy bilimlari chuqurlashish bilan birga amaliy ko‘nikmalari ham ancha rivojlangan. Bunday ijobiy o‘zgarish ayniqsa, talabalarning mustaqil ravishda matematik modellashdirish jarayonlarini bajarish, statistik gipotezalarni tekshirish va real muammolarni ehtimollik modellari yordamida tahlil qilish ko‘nikmalarida yaqqol sezildi. Mazkur fan bo‘yicha o‘quv jarayoniga innovatsion pedagogik texnologiyalarning kiritilishi talabalarning fanga bo‘lgan qiziqishini oshirish bilan birga, ularning mustaqil izlanishga bo‘lgan rag‘batini ham kuchaytirdi. Tadqiqot davomida an’anaviy ma’ruza va amaliy mashg‘ulotlarga alternativ ravishda problem-based learning, project-based learning kabi usullarni tatbiq etish, shuningdek, statistika bo‘yicha turli dasturiy mahsulotlardan – MATLAB, R, Pythonning “statistical libraries”i singari vositalardan foydalangan holda talabalarga real ma’lumotlar bilan ishlash tajribasini berish samarali ekani aniqlandi. O‘quv jarayonida ushbu dasturiy platformalardan foydalanish talabalar orasida kompyuter savodxonligining yanada oshishiga, shu bilan birga, raqamli iqtisodiyot va zamonaviy texnologiyalar asrida dolzarb bo‘lgan ma’lumotlar tahlili bo‘yicha amaliy ko‘nikmalarni shakllantirishga xizmat qilishi kuzatildi. O‘tkazilgan keng qamrovli eksperimental tadqiqotlar hamda matematik-statistik tahlillar texnika oliy ta’lim muassasalarida “Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika” fanini samarali o‘qitish uchun birlamchi omil sifatida integratsiyalashgan pedagogik yondashuv va zamonaviy dasturiy platformalardan foydalanish lozimligini ko‘rsatdi. Jumladan, eksperimental guruh (N=60) va nazorat guruhi (N=60) o‘rtasida 2023–2024-o‘quv yilining birinchi semestri davomida o‘tkazilgan amaliy sinovlar natijalariga ko‘ra, eksperimental guruh talabalari ushbu fan bo‘yicha o‘rtacha baholash ko‘rsatkichi (M=85.4, SD=6.2) nazorat guruhinikiga (M=76.8, SD=7.1) nisbatan sezilarli darajada yuqori chiqqan.

**Jadval 1. “Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o‘qitish samaradorligi bo‘yicha ko‘rsatkichlar”**

<b>№</b>	<b>Ko‘rsatkich nomi</b>	<b>O‘lchov birligi</b>	<b>Nazorat guruhi (N=30)</b>	<b>Eksperimental guruhi (N=30)</b>	<b>Izoh</b>
1	O‘rtacha baholash ko‘rsatkichi	Foiz (%)	76,8	85,4	Fan bo‘yicha yakuniy baholar o‘rtacha qiymati
2	Xatolikka yo‘l qo‘yish ko‘rsatkichi	Foiz (%)	12,5	7,2	Murakkab masalalar yechilishi jarayonida aniqlangan xatoliklar ulushi
3	Loyiha ishlarida aniq natijaga erishish tezligi	Foiz (%)	62	85	Berilgan vaqt davomida loyiha va mustaqil topshiriqlarni muvaffaqiyatli yakunlash darajasi
4	Real	Ball (5 ballik)	3,2	4,1	Talabalarning

№	Ko'rsatkich nomi	O'lchov birligi	Nazorat guruhi (N=30)	Eksperimental guruhi (N=30)	Izoh
	ma'lumotlar bilan ishlashda statistik dasturlardan foydalanish ko'nikmasi	shkala)			MATLAB, R, Python (statistical libraries) kabi dasturlarni amaliy qo'llash malakasi
5	Amaliy topshiriqlar ni "problem-based learning" usulida bajarish samaradorligi	Foiz (%)	52	78	Real hayotiy muammolarni jamoaviy va mustaqil ravishda tahlil qilish hamda qaror qabul qilish ko'nikmasi

Statik t-test tahlili natijasida ushbu farq  $p < 0.01$  darajada statistik ishonchli ekani aniqlandi ( $t=4.31$ ,  $df=118$ ). Bundan tashqari, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o'qitishda innovatsion pedagogik texnologiyalar (problem-based learning, project-based learning, gamification) va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (MATLAB, R, Python) uyg'unligi samarali ekani aniqlandi. Eksperimental guruh talabalari orasida "tahliliy fikrlash indeksi" (AFI) bo'yicha o'tkazilgan so'rovnoma natijalari (N=60) dastlabki o'rtacha ko'rsatkich ( $M=45.2$ ,  $SD=4.8$ ) dan kurs yakunida ( $M=61.7$ ,  $SD=5.3$ ) gacha o'sgan. Kamida 10 ball va undan ortiqroq o'sish kuzatilgan talabalar ulushi esa 73 foizdan oshdi ( $X^2=10.83$ ,  $p < 0.05$ ). Shuningdek, ta'lim jarayonida ehtimollar nazariyasi va matematik statistika bo'yicha fundamental nazariy bilimlarni amaliy voqelik bilan bog'laydigan usullar qo'llanilganda, talabalarning mustaqil izlanish qobiliyati keskin faollashishi qayd etildi. Buni tasdiqlovchi yana bir ko'rsatkich sifatida loyiha ishi yoki kurs ishi doirasida olib borilgan statistik tahlillar natijalari tahlil qilindi. Ya'ni, eksperimental guruh talabalari o'z loyihalarida real ma'lumotlar bazalaridan (korxonalar ishlab chiqarish ko'rsatkichlari, meteorologik kuzatuvlar, sotsial so'rovnomalalar va h.k.) foydalangan holda regressiya, dispersiya hamda klaster tahlili bo'yicha o'rtacha  $R^2=0.68$  darajadagi moslashuvga erishgan bo'lsa, nazorat guruhida ushbu ko'rsatkich  $R^2=0.52$  atrofida bo'ldi. Demak, zamonaviy pedagogik texnologiyalar bilan boyitilgan o'quv dasturi amaliy misollarni chuqurroq tahlil qilish, aniq statistik gipotezalar tuzish va ularni tasdiqlash bo'yicha yaxshi zamin yaratishini ko'rish mumkin.

Ta'lim samaradorligi bo'yicha o'tkazilgan qiyosiy statistika tahlillari shuni ko'rsatdiki, eksperimental guruhdagi talabalar o'rtacha bahosi nazorat guruhiga nisbatan 8–12 foizga yuqorilagan. Ayniqsa, murakkab hisob-kitoblarni talab qiluvchi vazifalarni yechishda ularning xatolikka yo'l qo'yish ko'rsatkichi an'anaviy uslubda tahsil olgan talabalarga nisbatan kam bo'lgani kuzatildi. Shuningdek, eksperimental guruh talabalari fan doirasida beriladigan loyiha ishi yoki mustaqil topshiriqlarda ancha tez va aniq natijalarga erishishga muvaffaq bo'lgan. Bu omil, birinchidan, zamonaviy dasturiy vositalar yordamida ehtimollik modellarini qo'llash ko'nikmasining shakllanishi bilan bog'liq bo'lsa, ikkinchidan, fan bo'yicha "o'quvchilarning faolligiga asoslangan" interaktiv uslublarni keng joriy etish bilan izohlanadi.

Tadqiqotda ishtirok etgan pedagoglar fikr-mulohazalariga ko'ra, texnika yo'nalishidagi talabalar nazariyani amaliy holatlar bilan bog'lagan sharoitdagina fanga yanada qiziqish bildirishadi. Shuning uchun ham dastlabki bosqichlarda nazariy ma'lumotlarni qisqa va aniq berish, so'ngra esa amaliy misollar va real hayotiy loyihalar orqali mustahkamlash fan o'qitilishining samaradorligini oshiradi. Mazkur yondashuv nafaqat talabaning mavzuga oid ilmiy tushunchalarini mustahkamlaydi, balki uning mustaqil mantiqiy fikrlash qobiliyatini, qaror qabul qilish kompetensiyasini ham rivojlantiradi. Yana bir muhim natija shundan iboratki, ehtimollar nazariyasi va matematik statistika boshqa muhandislik fanlari bilan o'zaro uzviy bog'liqlikda o'qitilganda, talabalar matematik modellashtirish usullarini o'sha fanlarda uchraydigan texnik masalalarni yechishda muvaffaqiyatli qo'llashlari mumkin. Bu esa fanlararo integratsiyaning muhimligini yana bir karra isbotlaydi.

Bundan tashqari, tadqiqot jarayonida texnika oliy ta'lim muassasalarida ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o'qitishdagi ayrim muammolar va to'siqlar ham aniqlab olindi. Xususan, ba'zi o'quv dasturlari va metodik qo'llanmalar hanuzgacha eskirgan bo'lib, ularda zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish yoki katta hajmdagi ma'lumotlarni qayta ishlash usullariga oid ma'lumotlar yetarli darajada keltirilmagan. Bundan tashqari, mazkur fan bo'yicha dars beradigan ayrim o'qituvchilarning o'zlari ham zamonaviy statistika dasturlari va platformalari bilan ishlash ko'nikmalariga ega emasligi kuzatildi. Shu bois tadqiqot doirasida o'qituvchilar uchun malaka oshirish kurslarini, ayniqsa, amaliy ma'lumotlar tahlili va kompyuter dasturlari bo'yicha seminar-treninglarni yo'lga qo'yish tavsiya etildi.

## **XULOSA**

Olib borilgan tadqiqotlar natijasida, texnika oliy ta'lim muassasalarida "Ehtimollar nazariyasi va matematik statistika" fanini o'qitish jarayonida zamonaviy innovatsion pedagogik texnologiyalarni joriy etish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish va raqamli texnologiyalar bilan uyg'unlashgan amaliy mashg'ulotlarga e'tibor qaratish samaradorlikni sezilarli darajada oshirishi aniqlandi. Talabalarda amaliy modellashtirish, statistik gipotezalarni tekshirish va ma'lumotlarni tahlil qilish bo'yicha mustahkam bilim hamda ko'nikmalar shakllanayotgani kuzatildi. Ayniqsa, problem-based learning, project-based learning kabi interaktiv ta'lim metodlari bilan dasturiy platformalar (MATLAB, R, Python) uyg'unligi talabalar faolligi, mustaqil fikrlash va real loyihalarni amalga oshirish qobiliyatini kuchaytiradi. Tadqiqotda qo'llanilgan eksperimental va nazorat guruhlarini qiyoslash usuli talabalarning o'rtacha bahosi 8–12 foizga oshgani, murakkab vazifalarda xatolikka yo'l qo'yish darajasi pasaygani va loyiha ishlarini bajarish samaradorligi sezilarli ortganini ko'rsatdi. Mazkur natija texnika yo'nalishidagi talabalar nazariy tushunchalarni real amaliy holatlar bilan bog'lagan taqdirda, ularning nazariy va amaliy tayyorgarligi samarali shakllanishini tasdiqlaydi. Shu bilan birga, tadqiqot texnika oliy ta'lim muassasalarida ehtimollar nazariyasi va matematik statistika fanini o'qitishdagi ayrim kamchiliklar – eskirgan dastur va metodik qo'llanmalar, ayrim pedagoglarning zamonaviy statistika dasturlari bilan ishlash tajribasining yetarli emasligi kabi masalalarni ham yoritib berdi. Mazkur to'siqlarni bartaraf etish uchun o'qituvchilar malakasini oshirish, innovatsion pedagogik yondashuvlarni o'quv jarayoniga joriy etish, yangi o'quv adabiyotlari yaratish va xorijiy tajribani milliy sharoitga moslashtirish bo'yicha ishlarga zarurat mavjud.

## **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. Kolmogorov A.N. (1933). *Foundations of the Theory of Probability*. Berlin: Springer.
2. Laplace P.S. (1812). *Théorie Analytique des Probabilités*. Paris: Imprimerie Royale.
3. Fisher R.A. (1925). *Statistical Methods for Research Workers*. Edinburgh: Oliver and Boyd.

4. Pearson K. (1895). “Contributions to the Mathematical Theory of Evolution. II. Skew Variation in Homogeneous Material”. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 186, 343–414.
5. Neyman J., Pearson E.S. (1933). “On the Problem of the Most Efficient Tests of Statistical Hypotheses”. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 231, 289–337.
6. Cox D.R. (1972). *The Analysis of Multivariate Binary Data*. London: Chapman & Hall.
7. Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. (2009). *The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction*. 2nd ed. New York: Springer.
8. Jordan M.I. (2004). “Graphical Models”. *Statistical Science*, 19(1), 140–155.
9. LeCun Y., Bengio Y., Hinton G. (2015). “Deep Learning”. *Nature*, 521, 436–444.
10. McKinsey Global Institute (2021). *The State of AI in 2021*. [Online]. Mavjud: <https://www.mckinsey.com>
11. Statista (2022). “Artificial Intelligence (AI) Market Size Worldwide 2021–2024”. [Online]. Mavjud: <https://www.statista.com>
12. Gnedenko B.V. (1962). *The Theory of Probability*. Moscow: Mir Publishers.
13. Shiryaev A.N. (1996). *Probability*. 2nd ed. New York: Springer.
14. Markov A.A. (1906). *Rasprostranenie zakona bol'shih chisel na velichiny, zavisyashchie drug ot druga*. St. Petersburg: Zap. Ross. Akad. Nauk.
15. Ventsel E.S. (2001). *Teoriya veroyatnostey*. Moscow: Vysshaya Shkola.
16. Kazbekova A.A., Orazbayev N.B. (2018). “Application of Probability Theory in Engineering Calculations”. *Eurasian Journal of Mathematical and Computer Applications*, 6(4), 12–21.
17. Kuleshov R.V., Solovyov I.G. (2019). “Statistical Modeling Methods for Big Data”. *Belarusian State University Bulletin*, 5, 33–41.
18. Baxtiyor o'g'li, K. M. (2025). UZLIKSIZ TA'LIM MUASSASALARIDA EXTIMOLLAR NAZARYASINI O'QITISHNING DOLZARB MASALALARI. *ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOTLAR: MUAMMO VA YECHIMLAR*, 2(1), 16-20.
19. Baxtiyor o'g'li, K. M. (2025). TEXNIKA YO 'NALISHLARIGA ZAMONAVIY PEDAGOGIK YONDASHUVLAR ASOSIDA EXTIMOLLAR NAZARYASINI O'QITISH. *MODERN EDUCATIONAL SYSTEM AND INNOVATIVE TEACHING SOLUTIONS*, 1(7), 24-28.
20. ZAMONAVIY, K. M. T. F. Y., & FOYDALANIB, M. A. V. I. T. O 'QITISH. In *Fergana state university conference.–2024*.
21. Камолдинов, М. (2024). О КОРРЕКТНОСТИ ДВУХТОЧЕЧНОЙ ОБРАТНОЙ ЗАДАЧИ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕПЛА В ТРЕХМЕРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ. *ИҚРО журнал*, 8(1).
22. Baxtiyor o'g'li, K. M. UCH O 'LCHOVLI FAZODA ISSIQLIK TARQALISH TENGLAMASI UCHUN IKKI NUQTALI TESKARI MASALANING KORREKLIGI HAQIDA.
23. Kamoldinov, M. B. (2024). OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA EXTIMOLLAR NAZARYASINI O'QITISH. *Экономика и социум*, (11-1 (126)), 223-225.
24. Авазбек Ўғли, Н. Х. (2023). Мультисервиси Тармоқни Тезкор Бошқариш Усуллари. *Ўзбекистонда Фанлараро Инновациялар Ва Илмий Тадқиқотлар Журнали*, 2(17), 611-615.
25. Назаров Х., Исомиддинов И. Рақамли Иқтисодиётга Ўтиш Жараёнидаги Муаммолар Ва Ечимлар //Nashrlar. – 2023. – С. 366-369..
26. Махкамович А. А., Авазбек Ўғли Н. Х. Қишлоқ Хо 'Жалиги Тармоғ 'Ини Замонавий Ахборот Технологиялари Орқали Рақамлаштириш Ва Инновацияларни Жадаллаштириш Истикболлари //Қо 'Қон Университети Хабарномаси. – 2023. – Т. 9. – С. 26-30.