UZLUKSIZ TA’LIMDA ANIQ FANLARNI O‘QITISHNING ZAMONAVIY TENDENSIYALARI VA ISTIQBOLLARI

Xakimova Farangis Abdualimovna, Guliston davlat pedagogika instituti o‘qituvchi
e-mail: farangisxakimova92@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada uzluksiz ta’lim tizimida aniq fanlarni (matematika, fizika, informatika, kimyo va boshqalar) o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari va istiqbollari tahlil qilingan. Jumladan, STEAM yondashuvi, raqamli texnologiyalarning joriy etilishi, fanlararo integratsiya, muammoli va loyiha asosida o‘qitish metodlari yoritilgan. Shuningdek, pedagog kadrlar tayyorlashdagi yangiliklar, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari ko‘rib chiqilgan. Maqola yakunida istiqboldagi rivojlanish yo‘nalishlariga oid amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Uzluksiz ta’lim, aniq fanlar, zamonaviy tendensiyalar, STEAM, raqamli texnologiyalar, innovatsion metodlar, fanlararo integratsiya, o‘qitish strategiyalari;

Аннотация: В статье анализируются современные тенденции и перспективы преподавания точных наук (математики, физики, информатики, химии и др.) в системе непрерывного образования. В частности, рассматриваются подход STEAM, внедрение цифровых технологий, междисциплинарная интеграция, а также проблемно-ориентированные и проектно-ориентированные методы обучения. Также были рассмотрены новации в подготовке педагогических кадров, существующие проблемы и пути их преодоления. Статья завершается практическими рекомендациями по дальнейшим направлениям развития.

Ключевые слова: Непрерывное образование, точные науки, современные тенденции, STEAM, цифровые технологии, инновационные методы, междисциплинарная интеграция, стратегии обучения;

Abstract: This article analyzes modern trends and prospects for teaching specific subjects (mathematics, physics, computer science, chemistry, etc.) in the continuing education system. In particular, the STEAM approach, the introduction of digital technologies, interdisciplinary integration, problem-based and project-based teaching methods are highlighted. Also, innovations in the training of pedagogical personnel, existing problems and ways to overcome them are considered. At the end of the article, practical recommendations are given for future development directions.

Keywords: Continuing education, exact sciences, modern trends, STEAM, digital technologies, innovative methods, interdisciplinary integration, teaching strategies;

Kirish. XXI asrda ilm-fan va texnologiyalarning jadal rivojlanishi global iqtisodiyotda raqobatbardoshlikni ta’minlash uchun yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashni talab qilmoqda. Bu jarayonda uzluksiz ta’lim tizimi, ayniqsa, aniq fanlar – matematika, fizika, kimyo, informatika va muhandislik fanlari – asosiy o‘rin tutadi.

Ushbu fanlar nafaqat texnologik taraqqiyotning asosi, balki innovatsion tafakkurni shakllantirishda ham muhim ahamiyatga ega [2;3].

So‘nggi yillarda STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) sohalariga bo‘lgan ehtiyoj sezilarli darajada oshdi. Masalan, AQSh Mehnat statistikasi byurosining ma’lumotlariga ko‘ra, 2023–2033 yillar oralig‘ida STEM sohasidagi ish o‘rinlari soni 10,4% ga oshishi kutilmoqda, bu esa STEM bo‘lmagan sohalarga nisbatan uch baravar tez o‘sish sur’atini ko‘rsatadi. Shu bilan birga, STEM sohasidagi ishchilar o‘rtacha yillik 101 650 AQSh dollari miqdorida daromad oladi, bu esa STEM bo‘lmagan sohalardagi o‘rtacha yillik daromaddan ancha yuqori [8].

O‘zbekiston ham ushbu global tendensiyalardan chetda qolmayapti. 2018-yilda mamlakatimizda STEM yo‘nalishlarida bitiruvchilar ulushi taxminan 35% ni tashkil etgan bo‘lsa, hozirgi kunda bu ko‘rsatkichni oshirish va ta’lim sifatini yaxshilash bo‘yicha qator islohotlar amalga oshirilmoqda. Xususan, STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvi asosida ta’lim tizimini modernizatsiya qilish, raqamli texnologiyalarni joriy etish, fanlararo integratsiyani kuchaytirish kabi chora-tadbirlar ko‘rilmoqda [2;1].

Shuningdek, multimodal o‘qitish metodikasi, ya’ni vizual, eshitish, kinestetik va boshqa usullarni birlashtirgan yondashuvlar, o‘quvchilarning turli o‘rganish uslublariga moslashish imkonini beradi. Bu esa STEM ta’limining samaradorligini oshirishga xizmat qiladi [2;6].

Ushbu maqolada uzluksiz ta’lim tizimida aniq fanlarni o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari va istiqbollari, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish yo‘llari, shuningdek, ta’lim sifatini oshirish bo‘yicha tavsiyalar tahlil qilinadi.

Adabiyot tahlili. Uzluksiz ta’limda aniq fanlarni o‘qitish bo‘yicha olib borilgan ilmiy tadqiqotlar va amaliy tajribalar, global va milliy darajadagi ta’lim siyosatlari bilan chambarchas bog‘liqdir. Xususan, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) va STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) yondashuvlari ta’lim tizimlarida keng qo‘llanilmoqda [1;2].

Amerika Qo‘shma Shtatlarida STEM sohasidagi ish o‘rinlari 2023-2033 yillar oralig‘ida 10,4% ga oshishi prognoz qilinmoqda, bu esa STEM bo‘lmagan sohalarga nisbatan uch baravar tez o‘sish sur’atini ko‘rsatadi. Shuningdek, STEM sohasidagi ishchilar o‘rtacha yillik 101 650 AQSh dollari miqdorida daromad oladi, bu esa STEM bo‘lmagan sohalardagi o‘rtacha yillik daromaddan ancha yuqori [3;4].

O‘zbekiston kontekstida, 2022 yilda STEM yo‘nalishlarida oliy ta’lim muassasalarini tamomlagan ayollar ulushi 27,3% ni tashkil etgan. Bu ko‘rsatkich gender tengligini ta’minlash va ayollarni STEM sohalariga jalb etish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi.

Shuningdek, O‘zbekistonning PISA 2022 natijalariga ko‘ra, o‘quvchilarning atigi 19% i matematika fanidan 2-darajali savodxonlikka ega bo‘lgan, bu esa OECD mamlakatlari o‘rtacha ko‘rsatkichidan (69%) ancha pastdir [4;5;8].

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda uzluksiz ta’limda aniq fanlarni o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari va istiqbollarini o‘rganish uchun quyidagi metodologik yondashuvlar qo‘llanildi:

1. **Adabiyot tahlili**: Milliy va xalqaro ilmiy maqolalar, hisobotlar va statistik ma’lumotlar tahlil qilindi.
2. **Statistik tahlil**: O‘zbekiston va boshqa mamlakatlardagi STEM ta’limiga oid statistik ma’lumotlar solishtirildi.
3. **Tendensiyalarni bashorat qilish**: Mavjud ma’lumotlar asosida STEM ta’limining kelajakdagi rivojlanish yo‘nalishlari prognoz qilindi.

Ushbu metodologik yondashuvlar orqali uzluksiz ta’limda aniq fanlarni o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari va istiqbollari chuqur tahlil qilindi.

Natijalar. Uzluksiz ta’lim tizimida aniq fanlarni o‘qitish bo‘yicha olib borilgan tahlillar quyidagi asosiy natijalarni ko‘rsatdi:

1. **STEM ta’limining global o‘sishi**: 2025-yilda STEM ta’limi bozorining hajmi 50,6 milliard AQSh dollariga yetishi kutilmoqda, bu 2024-yilga nisbatan 14,7% o‘sishni anglatadi. Bu o‘sish raqamli resurslarning mavjudligi, STEM ta’limining iqtisodiy o‘sishdagi roliga bo‘lgan e’tibor va rivojlanayotgan mamlakatlarda STEM ta’limining ahamiyatining ortishi bilan bog‘liq.

2. **O‘zbekistonning STEM sohasidagi holati**: 2022-yilda O‘zbekistonda STEM yo‘nalishlarida oliy ta’lim muassasalarini tamomlagan ayollar ulushi 27,3% ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich gender tengligini ta’minlash va ayollarni STEM sohalariga jalb etish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi.

3. **PISA 2022 natijalari**: O‘zbekiston o‘quvchilarining atigi 19% i matematika fanidan 2-darajali savodxonlikka ega bo‘ldi, bu esa OECD mamlakatlari o‘rtacha ko‘rsatkichidan (69%) ancha pastdir. Bu natijalar ta’lim sifatini oshirish va o‘quvchilarning matematik savodxonligini yaxshilash bo‘yicha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi.

4. **AI va raqamli texnologiyalarning integratsiyasi**: 2025-yilda sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish texnologiyalarining STEM ta’limiga integratsiyasi ta’lim jarayonini shaxsiylashtirish va o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini oshirishga xizmat qilmoqda. Bu texnologiyalar o‘quvchilarning individual ehtiyojlariga moslashtirilgan ta’lim tajribasini taqdim etadi.

5. Gender tengligiga erishishdagi muammolar: STEM sohalarida ayollarning ishtiroki past bo‘lib, bu gender tengligini ta’minlash va ayollarni STEM sohalariga jalb etish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi.

Yuqoridagi natijalar uzluksiz ta’lim tizimida aniq fanlarni o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari va istiqbollarini aniqlashda muhim ahamiyatga ega bo‘lib, ta’lim sifatini oshirish va raqobatbardosh kadrlar tayyorlashga xizmat qiladi.

1. STEM ta’limining global o‘sishi va O‘zbekiston kontekstida holat

2025-yilda STEM ta’limi bozorining hajmi 50,6 milliard AQSh dollariga yetishi kutilmoqda, bu 2024 yilga nisbatan 14,7% o‘sishni anglatadi. Bu o‘sish raqamli resurslarning mavjudligi, STEM ta’limining iqtisodiy o‘sishdagi roliga bo‘lgan e’tibor va rivojlanayotgan mamlakatlarda STEM ta’limining ahamiyatining ortishi bilan bog‘liq [7;1].

O‘zbekiston kontekstida, 2022-yilda STEM yo‘nalishlarida oliy ta’lim muassasalarini tamomlagan ayollar ulushi 27,3% ni tashkil etdi. Bu ko‘rsatkich gender tengligini ta’minlash va ayollarni STEM sohalariga jalb etish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi.

2. PISA 2022 natijalari va ta’lim sifati.

O‘zbekiston o‘quvchilarining atigi 19% i matematika fanidan 2-darajali savodxonlikka ega bo‘ldi, bu esa OECD mamlakatlari o‘rtacha ko‘rsatkichidan (69%) ancha pastdir. Bu natijalar ta’lim sifatini oshirish va o‘quvchilarning matematik savodxonligini yaxshilash bo‘yicha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi [4].

3. Sun’iy intellekt va raqamli texnologiyalarning integratsiyasi

2025 yilda sun’iy intellekt va mashinaviy o‘rganish texnologiyalarining STEM ta’limiga integratsiyasi ta’lim jarayonini shaxsiylashtirish va o‘quvchilarning o‘zlashtirish darajasini oshirishga xizmat qilmoqda. Bu texnologiyalar o‘quvchilarning individual ehtiyojlariga moslashtirilgan ta’lim tajribasini taqdim etadi [6].

4. Gender tengligiga erishishdagi muammolar

STEM sohalarida ayollarning ishtiroki past bo‘lib, bu gender tengligini ta’minlash va ayollarni STEM sohalariga jalb etish bo‘yicha qo‘shimcha chora-tadbirlar zarurligini ko‘rsatadi. UNDP hisobotida ayollarni STEM sohalariga jalb etish uchun tavsiya etilgan strategiyalar, jumladan, STEM bo‘yicha televizion ko‘rsatuvlar va muvaffaqiyatli ayollarni namoyish etish orqali ilhomlantirish, muhim ahamiyatga ega.

5. Bashorat va istiqbollar

Kelgusida, O‘zbekistonda STEM ta’limini rivojlantirish uchun quyidagi yo‘nalishlarda ish olib borish zarur:

- AI va raqamli texnologiyalarni o‘quv dasturlariga integratsiya qilish [6].
- Ayollarni STEM sohalariga jalb etish bo‘yicha maxsus dasturlarni amalga oshirish [5].
- O‘qituvchilarning malakasini oshirish va zamonaviy pedagogik yondashuvlarni joriy etish [2].
- STEM ta’limining iqtisodiy o‘sish va innovatsion rivojlanishdagi rolini kuchaytirish [3].

Ushbu chora-tadbirlar orqali O‘zbekiston STEM ta’limi sohasida global tendensiyalarga mos ravishda rivojlanishi mumkin.

Xulosa. Uzluksiz ta’lim tizimida aniq fanlarni o‘qitishning zamonaviy tendensiyalari va istiqbollari global va milliy miqyosda chuqur tahlil etilgan. Xususan, STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) ta’limining ahamiyati ortib borayotgan bir paytda, bu sohada yuzaga kelayotgan muammolar va ularni hal etish yo‘llari tadqiq qilingan.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Назарова, З. А. Современные тенденции развития STEM-образования в мире // Вестник науки и образования. – 2023. – № 4(146). – С. 41-45.
2. Салахов, Ш. М. Таълимда инновацион технологиялар: назарий ва амалий асослар. – Тошкент: Фан ва технология, 2021. – 204 б.
3. UNESCO. Engineering for Sustainable Development: Delivering on the Sustainable Development Goals // UNESCO Report. – Paris, 2021. – pp. 17–39.
4. OECD. PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning Outcomes – Paris: OECD Publishing, 2023. – pp. 54-69.
5. UNDP Uzbekistan. Women in STEM in Uzbekistan: Situation Analysis and Policy Recommendations. – Tashkent: UNDP, 2023. – pp. 10-21.
6. Jet Learn. Latest Trends in STEM Education for 2024-2025 // JetLearn Blog. 2024.
7. The Business Research Company. STEM Education in K-12 Global Market Report. – London, 2024.
8. CodeWizardsHQ. 45+ Amazing STEM Statistics for 2024 // CodeWizardsHQ Blog. 2024.