

**DEMOGRAFIYA
VA MEHNAT
BOZORI**

**2025-yil
4-SON**

**Elektron ilmiy-ommabop jurnal
Электронный научно-популярный
журнал
Electronic popular science journal**

BOSH MUHARRIR:

Umurzoqov Bahodir Xamidovich

MUHARRIR:

Bahriddinova Muazzam Azam qizi

TAHRIR HAY' ATI:

Abduraxmonov Qalandar Xodjaevich, i.f.d., akademik.
Sharipov Kongiratbay Avezimbetovich, t.f.d., prof.,
Xudoyqulov Sadirdin Karimovich, i.f.d., prof.,
Axmedov Durbek Qudratillaevich, i.f.d., professor
Umurzakov Baxodir Xamidovich, i.f.d., prof.,
Nasimov Dilmurod Abdulloyevich, i.f.d., prof.,
Arabov Nurali Uralovich, i.f.d., prof.,
Abduraxmonova Gulnora Qalandarovna, i.f.d., prof.,
Mamadaliyeva Xafiza Xoldarovna, i.f.d., prof.,
Irmatova Aziza Baxromovna, i.f.d., prof.,
Tojiyeva Zulkumor Nazarovna, g.f.d., professor
Isayev Faxriddin Ikramovich, i.f.d., prof.
Usmanov Anvar Saidmaxmudovich, i.f.d., professor
Qodirov Abdurashid Madjidovich, i.f.d., professor
Hermann Sterzinger, i.f.d., professor (Germaniya)
Ergashxodjaeva Shaxnoza Djasurovna, i.f.d., professor
Tomash Kuchera, i.f.d., professor (Chexiya)
Abrorov Sirojiddin Zuxriddin o'g'li, PhD
Shakarov Zafar Gaffarovich, PhD, dotsent
Maxmudov Asliddin Sirojiddin o'g'li, PhD
Gulmurodov Kamoliddin Abduqodir o'g'li, PhD
Asqarova Muhabbat Ibraximovna
Bahriddinova Muazzam Azam qizi

MUNDARIJA

Абдурахманов Каландар Ходжаевич

Модель компетенций и траектории повышения квалификации в профессиональном образовании в условиях внедрения искусственного интеллекта.....

5

Зокирова Нодира Каландаровна

Человеческий капитал и креативная экономика регионов Узбекистана оценка потенциала и точки роста.....

19

Усманов Анвар Сайдмакмудович

Теоретический аспект устойчивого экономического роста.....

32

Мамадалиева Хафиза Холдаровна

Ўзбекистондаги демографик ўзгаришлар ва уларнинг иқтисодий ўсишга таъсирі.....

43

Каримова Дилдора Мирсабитовна

Перспективы трансформации демографического потенциала узбекистана в демографический дивиденд.....

52

Сайджаббор Шоира Сайдгаффор кизи

Экономическая самостоятельность женщин — историческая эволюция, изменение роли женщин на рынке труда и влияние социально-экономических факторов.....

60

Карабаева Гулнора Шарафитдиновна

Роль креативного сектора в обеспечении молодёжной занятости на рынке труда.....

69

Eshqulova Xilola Shoyimqul qizi, Muradova Alina Anvar qizi

Qishloq xo‘jaligi tarmoqlarida xizmat ko‘rsatish sohasidan samarali foydalanish istiqbollari.....

78

Кахрамонов Хуршиджон Шухрат угли

Современные подходы к обеспечению конкурентоспособности предприятий жилищно-коммунального хозяйства.....

85

Abdullayev Habibullo Asadulla o‘g‘li

Sun‘iy intellektning mehnat bozoriga ta’siri: imkoniyatlar va xavf-xatarlar.....

90

Abdurahmonov Azizbek Akram o‘g‘li

Investitsion muhitni yaxshilash va xorijiy kapital uchun institutsional sharoitlarni takomillashtirish.....

96

Ilyasova Barno Axmadowna

qtisodiyot tarmoqlarini soliqlar orqali tartibga solish va rag‘batlantirish samaradorligini oshirish xususida.....

102

Matkarimova Intizor Atabaeva	109
O'zbekiston hududida aholini ro'yxatga olish tadbiriga tayyorgarlik.....	
Khudoyberdiev Sardor Ismailovich	
The impact of small entrepreneurship on the socio-economic development of regions in our country and its econometric analysis.....	119
Mardiiev Bunyod Sirojiddin o'g'li	
Innovatsion iqtisodiyot sharoitida tikuv-trikotaj korxonalarida mehnat bozorining transformatsiyasi va ishlab chiqarishni samarali tashkil etish mexanizmlari.....	129
Ibrogimov Sherzodbek Xalimjon o'g'li	
Atrof-muhit o'zgarishlari sharoitida iqtisodiy xavfsizlikning strategik ustuvor yo'nalishlarini amalga oshirish istiqbollari.....	134
Egamnazarov Khusniddin Fakhreddin ugli	
Integrating international experience into sustainable tourism development: evidence from Uzbekistan.....	141
Mirzaeva Matluba Gaybulla kizi	
Digitalization of the banking sector in Uzbekistan: drivers and implications for financial stability.....	152
Nasirova Nargiza Tursunpulatovna	
Namangan viloyatini kompleks ijtimoiy-iqtisodiy rivojlantirishning ustuvor yo'nalishlari.....	163
Shaxidova Dilafruz Muxtarovna	
Kichik biznesni rivojlantirishda hududiy imkoniyatlardan foydalanish holati: uning muammolari va yechimlari.....	172
Bobomuradova Sarvinoz Ziyadullayevna	
The algorithm for forming transfer prices in trade enterprises and their role in segment reporting.....	180
Batirov Farxad Bakitovich	
Tadbirkorlik faoliyatini moliyalashtirish orqali zamonaviy mehnat bozorining rivojlanishi.....	189
Abdullayeva Aziza Murot qizi	
Ipoteka kreditlash bozorini rivojlantirish istiqbollari.....	194
Alimov Fazliddin Xalimovich	
Qashqadaryo viloyatining ijtimoiy-iqtisodiy tizimlar faoliyatini iqtisodiy- statistik tahlili.....	201
Bahriiddinova Muazzam Azam qizi	
XItoy davlatida kambag'allikni qisqartirish siyosati.....	209

МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ТРАЕКТОРИИ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ В УСЛОВИЯХ ВНЕДРЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Абдурахманов Каландар Ходжаевич

Академик Академии наук Республики Узбекистан,
д.э.н., проф. Директор (ректор) Ташкентского филиала
РЭУ им. Г.В. Плеханова

Аннотация. Статья предлагает компактную модель компетенций и многоуровневые траектории повышения квалификации педагогов и администраторов TVET в условиях внедрения ИИ. На основе DigCompEdu, NIST AI RMF и EU AI Act обоснована трёхслойная архитектура: ИИ- и цифровая грамотность; дидактика с ИИ и аналитика обучения; отраслевые цифровые практики (цифровые двойники, симуляторы). Представлены модульные траектории (72–96; 144–180; 180+ ч) с микроквалификациями и встроенным риск-менеджментом ИИ, увязанные с Национальной рамкой квалификаций и партнёрствами работодателей.

Ключевые слова: TVET; модель компетенций; искусственный интеллект; DigCompEdu; управление рисками ИИ; аналитика обучения; микроквалификации; цифровые двойники; Узбекистан.

SUN'IY INTELTEKT ASRIDA KASB-TA'LIMDA KOMPETENTLIKNI OSHIRISH MODELI VA KVALIFIKATSİYA OLISH YO'LLARI

Qalandar Xodjaevich Abdurahmonov

O'zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi akademigi
i.f.d., prof. Plexanov nomidagi Rossiya iqtisodiyot universiteti
Toshkent filiali direktori (rektori)

Abstrakt. Hujjat AIni qabul qilish sharoitida ixcham kompetentsiya modelini va TKT xodimlari uchun ko'p darajali malaka oshirish yo'llarini taklif qiladi. DigCompEdu, NIST AI RMF va EI AI qonuniga asoslangan holda, u uch qatlamlı arxitekturani belgilaydi: AI/raqamli savodxonlik; AI tomonidan kengaytirilgan didaktika va o'rganish tahlili; sanoat raqamli amaliyotlari (raqamli egizaklar, simulyatorlar). Modulli yo'llar yig'iladigan mikro-hisob ma'lumotlaridan foydalanadi va Milliy malaka doirasi va ish beruvchilar hamkorligi bilan muvofiqlashtirilgan AI risklarni boshqarishni o'z ichiga oladi.

Kalit so'zlar: TKT; malaka modeli; sun'iy intellekt; AI risklarni boshqarish; tahliliy o'rganish; mikrokredit ma'lumotlari; raqamli egizaklar; O'zbekiston.

COMPETENCY MODEL AND UPSKILLING PATHWAYS IN VOCATIONAL EDUCATION IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Kalandar Khodjaevich Abdurakhmanov

Academician of the Academy of Sciences
of the Republic of Uzbekistan

Doctor of Economic Sciences, Professor

Director (Rector) of the Tashkent Branch
of Plekhanov Russian University of Economics

Abstract. The paper proposes a concise competency model and multi-level upskilling pathways for TVET staff amid AI adoption. Grounded in DigCompEdu, the NIST AI RMF, and the EU AI Act, it outlines a three-layer architecture: AI/digital literacy; AI-enhanced didactics and learning analytics; industry digital practices (digital twins, simulators). Modular pathways use stackable micro-credentials and embed AI risk management, aligned with the National Qualifications Framework and employer partnerships.

Keywords: TVET; competency model; artificial intelligence; AI risk management; learning analytics; micro-credentials; digital twins; Uzbekistan.

Введение.

Интеллектуальные технологии быстро меняют структуру трудовых задач и квалификационные требования - и это уже измеряется. По расчётом Всемирного экономического форума, в 2023–2027 гг. почти половина действующих навыков будет пересмотрена, а когнитивные и технологические умения выходят в число наиболее востребованных в мире [15]. Международный валютный фонд дополняет картину: влияние ИИ затронет около 40,0% рабочих мест глобально (до 60,0% в развитых экономиках), что требует массовых программ переобучения и механизмов справедливого перехода. Параллельно фиксируется ускорение внедрения ИИ в реальном секторе: по данным ОЭСР, в ЕС-27 в 2024 г. уже 13,5 % предприятий (более 10 сотрудников) использовали ИИ - на 60,0 % больше, чем годом ранее; при этом цифровая экономика опережает общий рост ВВП стран ОЭСР (7,6 % прироста в ИКТ-секторе в 2023 г.) [7]. Эти сдвиги подкрепляются нормативной инфраструктурой: в ЕС принят комплексный Акт об ИИ с поэтапным вступлением требований, а в США действует добровольная рамка управления рисками ИИ NIST (функции Govern–Map–Measure–Manage), предлагающая единый язык для безопасной интеграции алгоритмов в образование и производство [4].

Международные целевые ориентиры к 2030 году также задают количественные ориентиры для образовательных систем. Повестка ITU

Connect 2030 и отчёты Широкополосной комиссии ЮНЕСКО/МСЭ исходят из того, что к концу десятилетия «большинство» граждан должно обладать цифровыми навыками и иметь значимую подключённость; при текущей динамике часть стран рискует не достигнуть полноты охвата без политики ускоренного наращивания компетенций взрослых и педагогов [2]. Прогноз UNESCO “Reimagining our futures together” до 2050г. указывает на долгосрочную перестройку педагогики в сторону сотрудничества «человек–ИИ» и этики данных; демографические сценарии ООН предвещают перераспределение возрастной структуры труда, что усиливает роль систем непрерывного обучения [14]. Для Центральной Азии, по оценке UN DESA/UNFPA, доля молодёжи в населении снизится с 34,0% (2023) до 26,0% к 2050 г., а значит, экономический рост всё сильнее будет опираться на продуктивность и переквалификацию взрослого населения [13]. В совокупности это формирует глобальный запрос на отраслевые модели компетенций и управляемые траектории повышения квалификации педагогов и мастеров профессионального обучения с явным компонентом ИИ.

Узбекистан входит в этот цикл на укрепляющейся институциональной базе. Стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030» закрепила цифровую трансформацию как государственный приоритет, а в 2024 г. утверждена Стратегия развития технологий ИИ до 2030 г., ставящая задачи создания национальной ИИ-модели и подготовки до 1 млн специалистов по ИКТ/ИИ [1]. К началу 2025 г. правительственный портал фиксирует более 190 тыс. рабочих мест в ИТ-сфере, расширение сети IT-Park и рост скоростей/охвата Интернета, что прямо повышает «адресуемость» ИИ-инструментов в образовании [5]. Макроиндикаторы подтверждают спрос на образование и цифровые услуги: за январь–июнь 2025 г. объём услуг в сфере образования достиг 18 355,3 млрд сумов; одновременно связь и информатизация за январь–апрель 2025 г. прибавили 22,9%, достигнув 23,6 трлн сумов, а по итогам 2024 г. объём услуг связи составил 56,2 трлн сумов [11]. Эти цифры – эмпирическое основание для системной модернизации прообразования: инфраструктура и рынок уже «тянут» под себя новые роли преподавателя и мастера, включающие проектирование заданий с ИИ, управление рисками и академическую добросовестность, работу с отраслевыми данными и коллaborацию с работодателями.

С учётом глобальных и национальных трендов логика до 2030 г. такова: (i) увязать профессиональные стандарты педагога/мастера с международными рамками (DigCompEdu, NIST AI RMF, этические рекомендации ЮНЕСКО), (ii) внедрить модульные траектории upskilling/reskilling под отрасли с опорой на дуальное обучение и

микрокреденциалы, (iii) развернуть мониторинг качества и безопасности применения ИИ в учебном процессе. На горизонте 2050 г., с учётом «демографического окна», выигрывать будут системы, которые превратят ИИ из набора инструментов в устойчивую компетентностную экосистему - с непрерывным обновлением навыков взрослых, расширенной ролью тьютора и встроенной этикой данных. Таким образом, модель компетенций и траектории повышения квалификации в профобразовании становится не просто полезным методическим продуктом, а необходимым условием конкурентоспособности национальной экономики знаний в Узбекистане и её интеграции в мировые цепочки создания ценности.

Обзор литературы.

Американская исследовательская линия трактует генеративный искусственный интеллект прежде всего как технологию дополнения труда, то есть расширения задач работников, а не простого вытеснения. В эмпирическом исследовании Э. Бриньолфсона, Д. Ли и Л. Рэймонда, выполненном в рамках Национального бюро экономических исследований США (NBER), показано, что внедрение генеративного ИИ в крупной службе поддержки повышало производительность прежде всего у менее опытных сотрудников; эффект интерпретируется как перенос лучших практик и ускорение обучения «на рабочем месте» [1]. В мета-повестке Д. Автор и соавторы развивают идею «рефункционализации» среднего класса профессий: корректно встроенные алгоритмы искусственного интеллекта перераспределяют принятие более сложных решений к более широким группам работников благодаря комплементарности, а не замещению [3]. Перенос этих выводов в сферу технического и профессионального образования и обучения (TVET) означает смещение ядра компетенций преподавателя и мастера от владения отдельными инструментами к оркестровке человека-машинных связок, а также к надзорно-координационным, аналитическим и тьюторским функциям, включая обеспечение академической добросовестности.

Европейская линия опирается на документы Совместного исследовательского центра Европейской комиссии (JRC). В «Европейской рамке цифровой компетентности педагогов» (DigCompEdu) цифровая компетентность раскрывается по шести областям - от отбора и создания цифровых ресурсов до дидактического дизайна, оценивания и вовлечения обучающихся; инструмент самооценки SELFIEforTEACHERS (Self-reflection on Effective Learning by Fostering the use of Innovative Educational technologies for TEACHERS) поддерживает индивидуальные траектории развития [8]. Регуляторные «ограждения» формируются сочетанием Акта Европейского Союза об искусственном интеллекте (AI Act) и Рамочной

системы управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий США (NIST AI RMF), структурированной по функциям Govern–Map–Measure–Manage («управлять - картировать - измерять - управлять мерами») [9]. Организация экономического сотрудничества и развития (OECD) и Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры (UNESCO) акцентируют этику данных, доказательность решений в сфере образовательных технологий (EdTech) и увязку программ повышения квалификации с потребностями рынка труда; в стратегии UNESCO по TVET на 2022–2029 годы подчёркнуты гибкие траектории и партнёрства с работодателями [12]. В совокупности связка DigCompEdu + AI Act + NIST AI RMF, дополненная методическими материалами OECD/UNESCO, образует сбалансированную опору для отраслевых моделей компетенций в профессиональном образовании.

Критическая педагогика напоминает о пределах технодетерминизма: искусственный интеллект - средство, а не цель. Р. Лаккин предлагает «интеллект-центричный» дизайн обучения с разведением ролей машинного обучения (ML) и человеческой метакогниции [6]; Н. Селвин предупреждает о рисках наивного оптимизма и подчёркивает вопросы справедливости, конфиденциальности и ответственности при внедрении аналитики обучения (LA) и роботизированных тьюторов [10]. Для систем TVET это означает, что компетенции «работы с ИИ» должны сочетать методическую готовность, этико-правовую грамотность включая защиту данных и понимание пределов алгоритмов.

Российская научная традиция развивает компетентностный подход применительно к профессиональному образованию. Э. Ф. Зеер, опираясь на психолого-деятельностную школу, трактует профессиональную компетентность как интеграл знаний, способов действий и ценностных установок, формируемый «в деятельности и через деятельность» [5]. Коллектив Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (National Research University Higher School of Economics - HSE) в докладах о «универсальных компетентностях и новой грамотности» выделяет сквозные навыки - коммуникацию, критическое мышление, креативность, кооперацию - как инвариант для обновления стандартов и программ повышения квалификации педагогов [8,4]. Эти «сквозные» компоненты становятся несущим каркасом моделей компетенций в эпоху ИИ и обеспечивают перенос освоенных умений в производственные контексты.

В Узбекистане складывается локальная база исследований и практик, согласующаяся с международными рамками. Академик С. С. Гулямов рассматривает искусственный интеллект как фактор цифровой

трансформации образования и экономики, продвигая концепт «умного образования» (smart education) и необходимость целевых программ подготовки педагогов к работе в цифровой экономике [3]. Г. К. Абдурахманова и коллеги увязывают изменения на рынке труда и в цифровой экономике с новыми требованиями к квалификациям и форматам занятости, что напрямую влияет на дизайн программ переподготовки и ускоренного наращивания навыков (upskilling) [2]. Н. К. Зокирова обосновывает значимость международного признания квалификаций и сопоставимости результатов обучения в логике Национальной рамки квалификаций (National Qualifications Framework - NQF), что критично для моделей компетенций как единого языка с работодателями и зарубежными партнёрами [6]. В предметном поле профессионального образования заметны публикации З. Я. Худайбердиева [10] по методикам формирования экономических знаний и «мягких» компетенций (soft skills) у обучающихся и педагогов TVET, а также работы О. Х. Хамидова о переопределении образовательной парадигмы в условиях цифровой и «умной» экономики (smart economy) [10]. Исследования М. Ф. Махмудовой по модели профессиональной компетентности будущего учителя, а также практики развития компетентности в области информационно-коммуникационных технологий (ICT) и командного лидерства у педагогов профессионального образования расширяют методический инструментарий для построения траекторий повышения квалификации [7].

В итоге сочетание отраслевых рамок (Национальная рамка квалификаций, профессиональные стандарты), риск-ориентированного управления искусственным интеллектом (Акт об ИИ ЕС, Рамочная система управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий США) и локальной педагогической методологии формирует реалистичную модель компетенций и жизнеспособные траектории повышения квалификации и переподготовки (включая ускоренное наращивание навыков и смену профиля деятельности -reskilling) для системы профессионального образования Узбекистана.

Таким образом, актуальная литература конвергирует к общему тезису: генеративный ИИ выступает катализатором дополнения труда и переносом лучших практик; нормативно-методическая опора складывается из европейских и американских рамок (DigCompEdu, Акт об ИИ ЕС, Рамочная система управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий США) при поддержке

материалов OECD/UNESCO; критическое измерение требует этико-правовой грамотности и защиты данных; компетентностная архитектура строится вокруг «сквозных» навыков и оркестровки человеко-машинных связок; локализация в Узбекистане предполагает интеграцию с Национальной рамкой квалификаций и запросами рынка труда, что обеспечивает практико-ориентированные траектории непрерывного профессионального развития в TVET.

Модель компетенций и траектории повышения квалификации

Структура модели (три слоя).

1) Базовый слой «Цифровая и ИИ-грамотность». Понимание типов ИИ-систем; основы этики и права (EU AI Act; локальные акты), защита данных обучающихся, академическая добросовестность; основы риск-менеджмента по NIST AI RMF (функции Govern - «управляй», Map - «картируй», Measure - «измеряй», Manage - «управляй воздействием»).

2) Педагогический слой «Дидактика с ИИ». Проектирование заданий с использованием GenAI; формирующее оценивание; инклюзия и доступность; мониторинг прогресса; поддержка метанавыков (коммуникация, коопeração, креативность).

3) Производственно-отраслевой слой «Цифровое производство и данные». Прикладные цифровые инструменты отрасли (симуляторы, цифровые двойники), элементарная аналитика данных, безопасность труда при использовании ИИ-инструментов; взаимодействие с работодателями и настройка дуальных модулей.

Уровни освоения и траектории. Модель соотносится с уровнями DigCompEdu (A1–C2) и с НРК: базовый (адаптационный), продвинутый (операционный), экспертный (проектно-инновационный). Траектория повышения квалификации организуется модульно: 72–96 акад. часов (базовый модуль: ИИ/данные, этика и право, академическая добросовестность); 144–180 часов (проектирование занятий с ИИ, формирующее оценивание, визуализация данных, адаптивные курсы); 180+ часов и стажировки (интеграция цифровых двойников/симуляторов, совместная разработка дуальных кейсов, микрокреденциалы - stackable micro-credentials) с защитой портфеля практик.

Для устойчивости результата в профиль компетенций явно включаются роли и процессы по NIST AI RMF (управление жизненным циклом ИИ-решений, карта данных, показатели качества/смещения, меры контроля и аудит), а также привязка к нормам EU AI Act (категоризация рисков, требования к высокорисковым системам,

прозрачность).

Анализ и обсуждение результатов.

Начало десятилетия обозначило для системы профессионального образования Узбекистана (TVET) сочетание демографического и технологического импульсов: восстановление набора после шока 2020 г., ускоренная цифровизация, а также регуляторные инициативы по реформированию сети учреждений и Национальной системы квалификаций. В таких условиях проектирование модели компетенций педагогов и администраторов TVET и выстраивание траекторий повышения квалификации должны опираться на верифицируемые статистические ряды, фактическую конфигурацию сети, оценку «цифровой готовности» и признанные международные рамки внедрения искусственного интеллекта (ИИ) в образование - от европейских моделей цифровой компетентности до риск-ориентированных методик управления ИИ Национального института стандартов и технологий США (NIST AI RMF).

По официальным данным Национального комитета Республики Узбекистан по статистике численность обучающихся в учреждениях среднего специального и профессионального образования в 2024 году достигла 428,6 тыс. человек против 229,9 тыс. в 2020-м. Это соответствует совокупному приросту на 86,4% за 2020–2024 годы и среднегодовому темпу роста (CAGR) около 16,9%, рассчитанному по формуле: $CAGR = (X_t/X_0)^{1/n} - 1$.

После локальной коррекции 2023 года (-5,4% год к году) в 2024-м зафиксирован рост (+5,2% г/г), что подтверждает формирование устойчивого «адресуемого контингента» для программ повышения и смены квалификации (апскillingа/рескиллинга) педагогов и администраторов.

В 2024 г. в системе функционировали три типа учреждений: 333 профессиональные школы, 227 техникумов и 112 колледжей. Представленная Президенту инициатива предполагает оптимизацию сети через укрупнение до 600 техникумов, расширение академической самостоятельности, пилотное внедрение международной программы практико-ориентированных (профессиональных) квалификаций ВТЕС (на первом этапе - 14 техникумов) и перевод приёма на «запросы работодателей» через единую электронную платформу; параллельно - реформирование Национальной системы квалификаций, создание Республиканского совета и 24 отраслевых советов по квалификациям, а

также Института развития Национальной рамки квалификаций. Эти решения создают прямые каналы «сшивки» учебных планов с производством и институционализируют требования к качеству/безопасности ИИ-практик в учебном процессе.

По данным Всемирного банка (индикатор «Доля пользователей интернета в населении», IT.NET.USER.ZS) проникновение интернета в Узбекистане выросло с 71,1% (2020) до 89,0% (2023), то есть на +17,9 п. п. (относительно +25,0%). Достигнутый порог около 90,0% снимает базовые инфраструктурные ограничения для масштабирования смешанного обучения, внедрения систем управления обучением и аналитики обучения, а также для аккуратного пилотирования ассистентов на базе генеративного ИИ при соблюдении этико-правовых требований.

Европейская рамка цифровой компетентности педагогов определяет 22 компетенции в шести областях - работа с цифровыми ресурсами; преподавание и обучение; оценивание; поддержка обучающихся; развитие их цифровой компетентности; профессиональное взаимодействие и саморазвитие педагога. Эта модель совместима с задачами системы профессионального образования и обучения.

Регламент Европейского союза об искусственном интеллекте № 2024/1689 закрепляет риск-ориентированный подход и единые правила для систем искусственного интеллекта, вводя обязанности разработчиков и пользователей, а также механизмы надзора и ответственности.

Рамочная система управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий США операционализирует четыре функции - управление, картирование (идентификация и описание контекста), измерение и управление мерами. Эти функции легко перенести в локальные регламенты образовательных организаций и встроить в процессы внутреннего контроля качества.

Стратегия Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры по профессиональному образованию и обучению на 2022–2029 годы подчёркивает партнёрства с работодателями, гибкие образовательные траектории, инклюзивность и «справедливую» цифровую трансформацию.

Материалы Организации экономического сотрудничества и развития акцентируют необходимость доказательной эффективности решений в области образовательных технологий и этики работы с данными. В совокупности эта рамка критериев задаёт ориентиры качества для локализации инструментов искусственного интеллекта в системе профессионального образования и для аккредитации программ

повышения квалификации.

Таблица-1

Отраслевая модель компетенций системы профессионального образования и обучения и соотнесение со стандартами

Слой модели	Ключевые элементы	Соответствие международным рамкам
Базовый: цифровая грамотность и грамотность области искусственного интеллекта	Типы и ограничения систем искусственного интеллекта; смещения; защита и этика данных; правовые основы	Рамка управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий (США); Регламент Европейского союза об искусственном интеллекте № 2024/1689; Стратегия ЮНЕСКО по профессиональному образованию и обучению 2022–2029 (справедливость, инклюзия)
Педагогический: дидактика с использованием искусственного интеллекта	Проектирование заданий; формирующее оценивание; академическая добросовестность; инклюзия	Европейская рамка цифровой компетентности педагогов (преподавание, оценивание, поддержка обучающихся); материалы Организации экономического сотрудничества и развития о доказательной эффективности и этике данных
Производственно-отраслевой	Системы автоматизированного проектирования и подготовки производства; станки с числовым программным управлением; цифровые двойники; безопасность; производственные данные	Стратегия ЮНЕСКО - партнёрства с работодателями; национальная рамка квалификаций и профессиональные стандарты; дуальные модули
Управление качеством и рисками, связанными с искусственным интеллектом	Политики и регламенты; аудит данных и моделей; управление инцидентами и улучшение процессов	Рамка управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий (США); Регламент Европейского союза об искусственном интеллекте № 2024/1689 (обязанности поставщиков и пользователей)

Источник: На основе исследования автора.

Синтез и практические следствия для траекторий повышения квалификации. Статистически подтверждённая стабилизация контингента на уровне около 400–430 тыс. обучающихся, активная

институциональная реформа сети и высокий уровень цифровой готовности формируют «окно возможностей» для масштабирования многоуровневых программ. Базовый уровень (72–96 академических часов): «Введение в искусственный интеллект и данные», «Этика, право, защита данных и академическая добросовестность», «Работа с цифровыми ресурсами и системами управления обучением». Продвинутый уровень (144–180 академических часов): «Дидактика с использованием искусственного интеллекта», «Аналитика обучения: сбор и метризация учебных данных», «Визуализация результатов и педагогическая обратная связь». Экспертный уровень (от 180 академических часов и стажировки): «Цифровые двойники и симуляторы», «Проектирование дуальных модулей совместно с предприятиями», «Портфель практик и микроквалификации».

Встраивание рамочной системы управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий (функции: управление, картирование, измерение, управление мерами) в учебно-методические процессы обеспечивает прослеживаемость ролей, происхождения и качества данных, прозрачность метрик и корректирующих действий. Соответствие Регламенту Европейского союза об искусственном интеллекте № 2024/1689, Европейской рамке цифровой компетентности педагогов, стратегии Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры для профессионального образования и обучения на 2022–2029 годы и подходам Организации экономического сотрудничества и развития придаёт программам регуляторную и методическую валидность, а также повышает управляемость рисков, связанных с применением искусственного интеллекта в учебной практике.

Выходы и предложения.

Результаты анализа показывают, что система профессионального образования и обучения вошла в фазу управляемого роста: контингент стабилизировался на уровне около 400–430 тысяч обучающихся, сеть учреждений реформируется, цифровая готовность населения и инфраструктуры высока. Это сочетание создает благоприятное «окно возможностей» для перехода от разрозненных инициатив к целостной модели компетенций педагогов и мастеров, где цифровая грамотность и грамотность в области искусственного интеллекта служат обязательной основой, а дидактика с использованием алгоритмов, работа с отраслевыми данными и взаимодействие с работодателями становятся нормой.

Опыт международных рамок подтверждает, что качественный эффект достигается тогда, когда траектории повышения квалификации

выстроены по уровням, а требования к качеству и безопасности встроены в сам учебный процесс. В узбекском контексте целесообразно институционализировать трехуровневую систему программ: базовые модули для выравнивания цифровой и правовой грамотности и академической добросовестности; продвинутые - для проектирования занятий с использованием систем искусственного интеллекта, аналитики обучения и обратной связи; экспертивные - для работы с цифровыми двойниками и симуляторами, совместного конструирования дуальных модулей с предприятиями и подтверждения освоенных результатов через микроквалификации и портфолио практик. Такая архитектура обеспечит масштабируемость и позволит охватить широкий «адресуемый контингент» педагогов и администраторов.

Ключевым условием устойчивости является встраивание управления рисками, качеством и этикой в каждую стадию образовательного цикла. Рамочная система управления рисками искусственного интеллекта Национального института стандартов и технологий может быть использована как методическая «основа по умолчанию»: определение ролей и ответственности, картирование данных и контекста применения, метризация качества и смещений, управление мерами контроля и аудит. Согласование локальных регламентов с регламентом Европейского союза об искусственном интеллекте № 2024/1689, а также увязка программ с европейской рамкой цифровой компетентности педагогов, стратегией Организации Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры для профессионального образования и обучения и подходами Организации экономического сотрудничества и развития дадут правовую и методическую валидность и снизят регуляторные риски.

Практические предложения вытекают из этой логики. На уровне организации следует создать единые учебно-методические требования к курсам с использованием алгоритмов, включая прозрачные правила защиты данных обучающихся и академической добросовестности; развернуть координационные центры компетенций с лабораторным оборудованием и доступом к цифровым производственным инструментам; внедрить процедуры институциональной оценки воздействия алгоритмов на учебные результаты и равный доступ.

На уровне системы - увязать содержательные профили модулей с национальной рамкой квалификаций и профессиональными стандартами, предусмотреть механизмы признания микроквалификаций, развить партнёрства с работодателями для дуальных модулей и стажировок, а также обеспечить мониторинг

эффективности программ на основе сопоставимых индикаторов успеваемости, трудоустройства и удовлетворённости участников.

В результате внедрение многоуровневых траекторий и процедур управления рисками позволит перейти от экспериментального использования отдельных инструментов к осмысленной интеграции технологий в педагогическую практику. Это повысит качество обучения, сократит разрыв между учебными планами и требованиями производства, укрепит доверие обучающихся и работодателей и создаст задел для дальнейшей модернизации профессионального образования и обучения на горизонте до 2030 года.

Литература:

1. Указ Президента Республики Узбекистан № УП-6079 от 05.10.2020 «Об утверждении Стратегии “Цифровой Узбекистан – 2030”» // LEX.UZ, 2020–2025. URL: <https://lex.uz/docs/70008256>
2. Абдурахманова Г. К., Юсупова Д. М., Ахмедов Ш. М. Основные направления повышения качества подготовки кадров в условиях цифровой экономики // *Iqtisodiyot va ta'lim* (ТГУЭ/TSUE), 2021.
3. Гулямов С. С., Саидов М. Х., Жуковская И. Е., Хакимов А. М. Современные аспекты повышения качества образования Республики Узбекистан в условиях цифровой экономики // SITITO, 2021.
4. Добрякова М. и др. Ученик выигрывает: как соединить фундаментальные знания и универсальные компетентности. М.: Институт образования НИУ ВШЭ, 2020.
5. Зеер Э. Ф. Психология профессионального образования: учебник. 2-е изд., испр. и доп. М.: Академия, 2013.
6. Зокирова Н. К. Обеспечение международного признания и инвестиционной привлекательности системы высшего образования Республики Узбекистан. Ташкент: Ташкентский филиал РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2020.
7. Махмудова М. Ф. О формировании и соотношении профессиональной компетентности будущего учителя // Науки об образовании, 2024.
8. Фрумин И. Д., Добрякова М. С., Баранников К. А., Реморенко И. М. Универсальные компетентности и новая грамотность: чему учить сегодня для успеха завтра. Предварительные выводы международного доклада. М.: НИУ ВШЭ, 2018.
9. Хамидов О. Х. Современная парадигма образования в условиях цифровой и smart-экономики // Науки об образовании, 2020.
10. Худайбердиев З. Я. Формирование экономических знаний профессионального обучения на уроках технологии // Науки об образовании,

2022.

1. Autor D. *Applying AI to Rebuild Middle Class Jobs*. NBER Working Paper No. 32140, 2024. URL: <https://www.nber.org/papers/w32140>
2. *Broadband Commission for Sustainable Development (UNESCO/ITU). The State of Broadband 2023: Digital Connectivity – A Transformative Opportunity*. 16.09.2023. URL: <https://www.broadbandcommission.org>
3. Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. *Generative AI at Work*. NBER Working Paper No. 31161, 2023. URL: <https://www.nber.org/papers/w31161>
4. *EU AI Act — The Act Texts*. Official Journal of the EU, 12.07.2024. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/the-act/>
5. *Government Portal of Uzbekistan. Artificial intelligence (information page on AI development)*. 18.03.2025. URL: <https://gov.uz/en/digital/activity>
6. Luckin R. *Machine Learning and Human Intelligence: The Future of Education for the 21st Century*. London: UCL IOE Press, 2018. URL: <https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/10178695/>
7. *OECD. Digital Economy Outlook 2024. Volume 1*. Paris: OECD Publishing, 2024. URL: https://www.oecd.org/en/publications/2024/05/oecd-digital-economy-outlook-2024-volume-1_d30ao4c9.html
8. Redecker C. *European Framework for the Digital Competence of Educators (DigCompEdu)*. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017. URL: <https://publications.jrc.ec.europa.eu>
9. *Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on Artificial Intelligence (AI Act)*. Official Journal of the European Union, 2024. URL: <https://eur-lex.europa.eu/>
10. Selwyn N. *Should Robots Replace Teachers? AI and the Future of Education*. Cambridge: Polity, 2019. URL: <https://www.wiley.com/en-us/Should+Robots+Replace+Teachers%3F%3A+AI+and+the+Future+of+Education-p-9781509528950>
11. *Statistics Agency of Uzbekistan. Indicators of the service sector in the Republic of Uzbekistan (Jan–Jun 2025)*. Press release, 22.07.2025. URL: https://stat.uz/img/press-relizlar/analitika-06_2025-english_p44457.pdf
12. *UNESCO. Transforming Technical and Vocational Education and Training: UNESCO Strategy for TVET 2022–2029*. Paris, 2022. URL: https://unevoc.unesco.org/pub/unesco_strategy_for_tvet_2022-2029.pdf
13. *UNFPA. Demographic Dividends and Sustainable Development in Central Asia*. 07.09.2025. URL: https://eeca.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/2025-09/Web-22_Demographics%20and%20SD_V7.pdf
14. *United Nations, Department of Economic and Social Affairs (DESA). World Population Prospects 2024: Summary of Results*. New York: United Nations, 2024. URL: <https://population.un.org/wpp/assets>
15. *World Economic Forum. The Future of Jobs Report 2023*. Geneva: WEF, 2023. URL: <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023>

DEMOGRAFIYA VA MEHNAT BOZORI

BOSH MUHARRIR:

Umurzoqov Bahodir Xamidovich

MUHARRIR:

Bahriiddinova Muazzam Azam qizi

