

РОЛЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ РОБОТОВ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ

Акрамова Гулнора Абдувахидовна

Хакимов Абдуазиз Абдухамид угли

Аннотация *Статья посвящена исследованию роли и перспектив развития робототехники в условиях цифровой экономики на примере фармацевтического предприятия СП «Jurabek». Рассматриваются исторические этапы становления робототехники, современные мировые тенденции и национальная стратегия Узбекистана в области цифровизации и роботизации. Особое внимание уделено нормативно-правовой базе, влиянию роботизации на производительность, конкурентоспособность и экспортный потенциал фармацевтической отрасли. Сделан вывод, что внедрение робототехники является ключевым фактором устойчивого развития предприятий в рамках концепции «Индустрия 4.0» и важнейшим драйвером экономического роста в долгосрочной перспективе.*

Annotation *The article explores the role and future prospects of robotics in the context of the digital economy, using the pharmaceutical enterprise JV “Jurabek” as a case study. It analyzes the historical development of robotics, current global trends, and Uzbekistan’s national strategies in digitalization and automation. Special emphasis is placed on the regulatory framework, the impact of robotics on productivity, competitiveness, and the export potential of the pharmaceutical sector. The study concludes that the integration of robotics is a key factor for the sustainable development of enterprises within the Industry 4.0 paradigm and a major driver of long-term economic growth.*

Annotatsiya *Maqola raqamli iqtisodiyot sharoitida robototexnikaning o‘rni va istiqbollari farmatsevtika korxonasi “Jurabek” qo‘shma korxonasi misolida o‘rganishga bag‘ishlangan. Unda robototexnikaning tarixiy bosqichlari, jahon miqyosidagi zamonaviy tendensiyalar va O‘zbekistonning raqamlashtirish hamda avtomatlashtirish bo‘yicha milliy strategiyalari tahlil qilinadi. Ayniqsa, normativ-huquqiy baza, robototexnikaning ishlab chiqarish samaradorligiga, raqobatbardoshligiga va farmatsevtika sohasining eksport salohiyatiga ta’siri alohida yoritilgan. Xulosa shuki, robototexnika joriy etilishi “Sanoat 4.0” konsepsiyasi doirasida korxonalarni barqaror rivojlantirishning muhim omili va uzoq muddatli iqtisodiy o‘shning asosiy drayveri hisoblanadi.*

Глоссарий: *Робототехника, Robotics, Robototexnika. Цифровая экономика, Digital economy, Raqamli iqtisodiyot, Индустрия 4.0, Industry 4.0, Sanoat 4.0 Автоматизация, Automation, Avtomatlashtirish. Искусственный интеллект,*

Стремительное развитие цифровой экономики, в рамках которой автоматизация и внедрение робототехники становятся не просто конкурентным преимуществом, а необходимым условием устойчивого развития предприятий, особенно в

“ZAMONAVIY DUNYODA SUN’IY IDROKNING RIVOJLANISHI: YANGI DAVR MUAMMOLARI VA YANGI YECHIMLAR JURNALI”

30-Oktyabr, 2025-yil

производственном и фармацевтическом секторах. Современные экономические условия требуют от предприятий высокой степени гибкости, точности, скорости обработки информации и минимизации человеческого фактора в рутинных операциях, что делает роботов неотъемлемой частью нового этапа индустриализации — Индустрии 4.0. Именно в этом контексте внедрение роботизированных систем на предприятиях, таких как СП «Jurabek», приобретает стратегическое значение.

Республика Узбекистан активно продвигает цифровую трансформацию в экономике на государственном уровне. Одним из ключевых нормативных документов, подчеркивающих важность цифровизации и внедрения новых технологических решений, является Постановление Президента Республики Узбекистан от 28 декабря 2020 года № ПП–4934 «О мерах по ускоренному развитию цифровой экономики и внедрению цифровых технологий в 2021–2023 годах». В данном постановлении чётко указано, что внедрение цифровых технологий, включая элементы промышленной автоматизации и роботизации, должно охватывать все сектора экономики, включая производство, здравоохранение и фармацевтику.

СП «Jurabek», как одно из ведущих совместных фармацевтических предприятий в Узбекистане, находится в идеальном положении для внедрения робототехники с целью оптимизации производственных процессов, улучшения качества продукции и повышения конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках. Фармацевтическое производство требует исключительной точности дозировки, стерильности условий и строгого соблюдения стандартов GMP (Good Manufacturing Practice), что делает использование промышленных роботов не просто полезным, а необходимым.

Кроме того, Узбекистан активно развивает фармацевтический кластер в рамках Государственной программы развития промышленного потенциала. Постановление Президента № ПП–60 от 12 января 2022 года «О мерах по дальнейшему развитию фармацевтической отрасли и укреплению экспортного потенциала» подчеркивает необходимость модернизации производств, включая автоматизацию процессов и внедрение цифровых решений. Это открывает значительные возможности для предприятий, таких как СП «Jurabek», по привлечению инвестиций в робототехнику, технологическому обновлению и выходу на новый уровень эффективности.

Таким образом статья посвящённая роли и перспективам роботов в цифровой экономике на примере СП «Jurabek», является актуальной как с точки зрения национальной стратегии цифровизации, так и с позиции конкретных практических задач модернизации и повышения эффективности фармацевтического производства.

История развития робототехники насчитывает несколько этапов, каждый из которых характеризуется существенным прогрессом технологий и расширением областей применения роботов. Уже в 1920 году появилось слово «робот» (от чешского *robot*– «принудительный труд») в пьесе Карела Чапека «R.U.R.», символизируя идею искусственного работника. Однако практическое развитие робототехники началось позже – в середине XX века.

“ZAMONAVIY DUNYODA SUN’IY IDROKNING RIVOJLANISHI: YANGI DAVR MUAMMOLARI VA YANGI YECHIMLAR JURNALI”

30-Oktyabr, 2025-yil

Первый этап (1950–1960-е годы)– зарождение промышленной робототехники. В этот период были созданы первые промышленные роботы-манипуляторы. Знаковым событием стало внедрение в 1961 году на заводе General Motors первого промышленного робота Unimate, разработанного в США. Эти машины обладали ограниченными возможностями: выполняли запрограммированные повторяющиеся операции (например, перемещение заготовок, сварка) и не имели датчиков обратной связи. Второй этап (1970–1980-е годы)– развитие программируемых роботов и расширение сфер применения. Третий этап (1990–2000-е годы)– внедрение роботов в новые области и рост их интеллектуализации. Четвертый этап (2010-е – настоящее время) эпоха интеллектуальных и сетевых роботов. Современные роботы оснащены продвинутыми алгоритмами искусственного интеллекта, способны к обучению и тесному сотрудничеству с человеком (коботы–*collaborative robots*). Робототехника стала неотъемлемой частью концепции Индустрии 4.0: роботы интегрируются в единые цифровые цепочки создания ценности, обмениваются данными через Интернет вещей. Наблюдается бурный рост числа роботов: по данным

Внедрение робототехники в экономику Узбекистана пока находится на раннем этапе, но предпринимаются шаги, которые закладывают основу для роста этой сферы. По сравнению с промышленно развитыми странами уровень роботизации узбекской промышленности очень низкий. Как отмечалось, плотность промышленных роботов в республике – лишь считанные единицы на 10 тысяч работников, тогда как мировой средний уровень превышает 150, а в лидирующих экономиках сотни единиц. Фактически, сектор промышленной робототехники Узбекистана только формируется.

Тем не менее, уже предпринимаются важные шаги. В июне 2022 года в Ташкенте состоялся первый Международный саммит по индустриальной робототехнике, объединивший экспертов и компании отрасли. На саммите обсуждались вопросы внедрения роботов в производство, автоматизации и подготовки «дорожной карты» Индустрии 4.0.

Государственная политика уделяет внимание смежным с робототехникой направлениям – прежде всего развитию искусственного интеллекта. В 2024 году утверждена Стратегия развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года (Постановление Президента №ПП-358 от 14.10.2024 г.) Стратегия нацелена на вхождение Узбекистана к 2030 году в число топ-50 стран по уровню развития ИИ. В ее рамках планируется открыть к 2025 году не менее 10 научных лабораторий ИИ и довести объем рынка продуктов и услуг на основе ИИ до (долларов США) 1,5млрд к 2030г. Реализация этой программы будет способствовать развитию робототехники, поскольку современные роботы во многом опираются на технологии искусственного интеллекта. В этой связи, развитие ИИ и цифровых технологий можно рассматривать как базис для ускорения роботизации экономики в ближайшие годы.

Таким образом, хотя робототехника в Узбекистане еще не стала массовым явлением, последние тенденции – проведение отраслевых саммитов, приход на рынок международных компаний, создание образовательных программ и стимулирование

“ZAMONAVIY DUNYODA SUN’IY IDROKNING RIVOJLANISHI: YANGI DAVR MUAMMOLARI VA YANGI YECHIMLAR JURNALI”

30-Oktyabr, 2025-yil

ИИ-технологий – формируют предпосылки для ее ускоренного развития. Ожидается, что по мере снижения стоимости робототехники и накопления местной экспертизы все больше предприятий Узбекистана будут внедрять промышленных и сервисных роботов для повышения эффективности.

Цифровизация и роботизация экономики тесно связаны с ростом производительности, структурными изменениями на рынке труда и появлением новых отраслей. В Узбекистане активное внедрение цифровых технологий уже отражается в макроэкономических показателях. Рост доли ИКТ-сектора в ВВП и экспорта ИТ-услуг способствует диверсификации экономики, традиционно опиравшейся на сырьевые и аграрные отрасли. По оценкам экономистов, увеличение индекса цифровизации на 10% коррелирует с ростом ВВП на душу населения, поскольку цифровые платформы и сервисы облегчают бизнесу доступ к рынкам и финансам. Кроме того, цифровизация повышает прозрачность и эффективность государственного управления, что улучшает инвестиционный климат и деловую активность.

Роботизация оказывает существенное экономическое воздействие прежде всего через рост производительности труда. «Международные исследования показывают, что внедрение промышленных роботов ускоряет рост производительности и ВВП. Например, по «расчетам Г. Греца и Г.Майклса, использование роботов в промышленности добавляло в среднем около 0,37 процентного пункта к ежегодному росту ВВП и 0,36п.п. к росту производительности труда в ряде развитых стран. Это около 10–15% совокупного экономического роста, достигнутого за счет автоматизации».

Для Узбекистана, где значительная часть рабочей силы занята в трудоемких отраслях (сельское хозяйство, текстильное производство и др.), роботизация может существенно повысить выпуск продукции без пропорционального увеличения занятости, то есть привести к росту производительности.



Рисунок 1. Автоматизация и его экономическая важность в стране

На рисунке 1. представлена схема иллюстрирует поэтапную взаимосвязь между процессами автоматизации и их социально-экономическими последствиями, особенно в контексте занятости и трансформации рынка труда.

На первом этапе подчеркивается, что автоматизация, несмотря на рост производительности и снижение издержек, одновременно порождает ряд социальных рисков, наиболее остро проявляющихся в сфере занятости. Особенно уязвимыми оказываются работники, занятые на неквалифицированных и рутинных позициях.

Цифровизация и роботизация создают и косвенные эффекты. Современные технологии повышают инвестиционную привлекательность страны. Например, развитие ИТ-сектора привлекает зарубежных инвесторов и заказчиков в узбекские технопарки, генерируя приток валютной выручки. Роботизация промышленности улучшает качество продукции до международных стандартов, что способствует росту несырьевого экспорта. Таким образом, цифровые технологии и автоматизация стимулируют развитие смежных отраслей (телекоммуникаций, электроники, образования), формируя экосистему инноваций, в которой прогресс в одной сфере подстегивает успехи в других.

Цифровая экономика и робототехника важнейшие направления технологической модернизации экономики XXI века. Понятие цифровой экономики отражает глубокие изменения в методах производства и обмена, связанные с массовым внедрением информационно-коммуникационных технологий, а этапы развития робототехники демонстрируют эволюцию машин от простейших автоматов до интеллектуальных систем. Для Узбекистана цифровизация и роботизация открывают большие возможности ускорения экономического роста, повышения эффективности и конкурентоспособности национальной экономики. Реализуемые стратегические программы («Цифровой Узбекистан–2030», развитие ИИ и др.) уже формируют базис цифровой экономики и предпосылки перехода к индустрии, основанной на автоматизации и знаниеемких технологиях.

Экономический эффект этих процессов становится все более ощутимым: растет вклад ИКТ-сектора в ВВП, расширяется экспорт цифровых услуг, появляются успешные примеры автоматизации производств. При сохранении курса на инвестиции в инфраструктуру, образование и инновации республика сможет воспользоваться преимуществами четвертой промышленной революции. Таким образом, сочетание глобальных тенденций и национальных особенностей, а также последовательная реализация цифровой повестки и постепенная роботизация создают прочные предпосылки для устойчивого прогресса экономики Узбекистана в долгосрочной перспективе.

“ZAMONAVIY DUNYODA SUN’IY IDROKNING RIVOJLANISHI: YANGI DAVR MUAMMOLARI VA YANGI YECHIMLAR JURNALI”

30-Oktyabr, 2025-yil

Анализ роботизации в условиях цифровой трансформации (на примере СП «Jurabek»). Цифровая трансформация экономики Узбекистана за последние годы стала стратегическим приоритетом национального развития. Ещё в 2020 году в республике был объявлен “Год развития науки, просвещения и цифровой экономики, после чего последовало принятие Стратегии «Цифровой Узбекистан – 2030» и комплекса мер по внедрению современных информационно-коммуникационных технологий.

Одним из ключевых драйверов этих процессов выступает роботизация–внедрение промышленных роботов и автоматизированных систем, способных существенно повысить эффективность производства. Особенно актуально это для фармацевтической отрасли, где цифровые решения позволяют повысить качество продукции, прослеживаемость и скорость вывода на рынок лекарственных средств.

Роботизации в условиях цифровой трансформации на примере СП «Jurabek» (крупной фармацевтической компании Узбекистана) в период 2021–2025 гг., охарактеризовав ключевые изменения в производстве, упаковке, логистике и оценив влияние этих изменений на эффективность и конкурентоспособность предприятия. Исследование опирается на нормативные акты Республики Узбекистан, статистические данные отрасли, экспертные мнения, научные публикации и отчёты международных организаций. Правительство Узбекистана создало благоприятные условия для цифровой трансформации промышленности, определив её как один из приоритетов развития. Национальная стратегия «Цифровой Узбекистан – 2030», утверждённая в 2020 году, нацелена на ускоренный переход к цифровой экономике путём внедрения инноваций, развития электронной инфраструктуры и инвестиций в человеческий капитал .

В отрасли активно внедрялись международные стандарты качества и управления: по итогам 2022 г. 95 предприятий (≈45% от общего числа фармпроизводителей страны) внедрили стандарты GMP, ISO 9001 или ISO 13485, что свидетельствует о масштабной модернизации. Таким образом, цифровая трансформация на национальном уровне создала основу для роботизации: предприятия получили стимулы и требования к автоматизации производств, внедрению информационных систем управления и систем прослеживаемости.

30-Oktyabr, 2025-yil

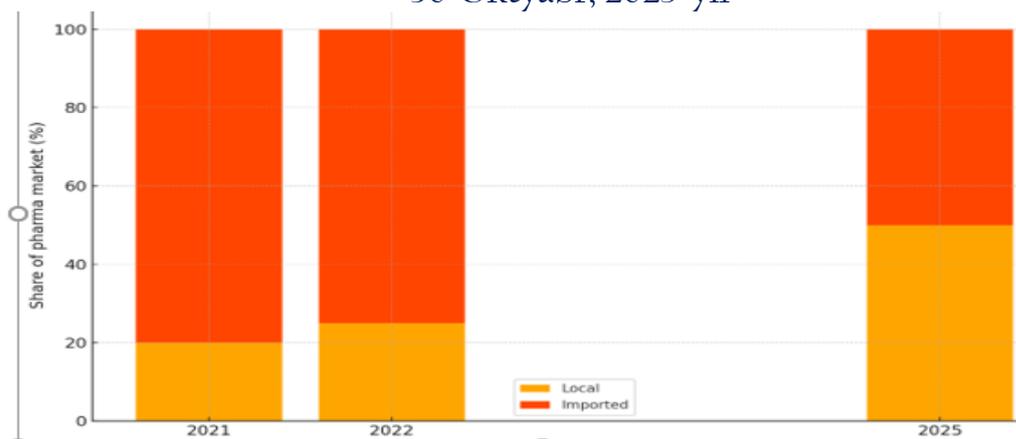


Рисунок 2. Доля локальной фармацевтической продукции

Рисунок. 2. Доля локальной фармацевтической продукции на рынке Узбекистана, % (оценка на 2021–2025 гг.): “Государственная политика нацелена на повышение локализации с ~20% в 2021 г. до 50% к 2025 г

Рост доли отечественных препаратов обусловлен модернизацией производств и цифровыми инициативами, снижающими зависимость от импорта.

Помимо государственных инициатив, важную роль играет глобальный технологический тренд Industry 4.0, подразумевающий повсеместную цифровизацию и роботизацию производственных процессов. “Международный опыт показывает, что внедрение промышленных роботов и систем анализа данных приносит весомые результаты: так, по данным McKinsey, современные технологии способны снизить простой оборудования на 30–50%, увеличить производительность труда на 15–30%, а пропускную способность производственных линий – на 10–30%”

Робототехника в условиях цифровой экономики становится одним из ключевых факторов повышения эффективности, конкурентоспособности и устойчивости национальной экономики Узбекистана. Пример СП «Jurabek» наглядно демонстрирует, что внедрение роботизированных систем в фармацевтическом производстве позволяет достичь высокой точности, минимизировать риски, связанные с человеческим фактором, и соответствовать международным стандартам качества.

Государственная поддержка в виде стратегий «Цифровой Узбекистан – 2030», отраслевых постановлений и стимулирования инвестиций формирует основу для масштабного внедрения технологий автоматизации и роботизации. Несмотря на низкий текущий уровень роботизации, создание образовательных программ, проведение международных саммитов и развитие рынка искусственного интеллекта закладывают предпосылки для ускоренного прогресса. В долгосрочной перспективе роботизация в сочетании с цифровыми технологиями станет важнейшим драйвером роста производительности, улучшения экспортного потенциала и формирования инновационной экосистемы, способной обеспечить Узбекистану достойное место в глобальной экономике XXI века.