

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Латинова Н.Х., Марышева Л.Т.

д.т.н., доценты Ташкентского университета информационных технологий имени

Мухаммада ал-Хорезми, Ташкент, Узбекистан

Электронная почта: latipova23@rambler.ru; meer.nata@bk.ru

Аннотация. В статье исследуется влияние интеллектуальных информационных технологий на экономическую эффективность предприятий и предлагается комплексный подход к оценке результатов их внедрения. Актуальность темы определяется расширением применения искусственного интеллекта, машинного обучения и прогнозной аналитики в управлении производственными, финансовыми и коммерческими процессами, а также необходимостью отделять технологический эффект от реально измеримого экономического результата. Методологическая база исследования включает системный, сравнительный и факторный анализ, аналитическое обобщение современных эмпирических работ и официальных материалов, а также логико-структурное моделирование связи между данными, интеллектуальной обработкой, управленческими решениями и экономическими показателями. Предложена последовательность оценки, включающая анализ качества данных и цифровой инфраструктуры, выбор бизнес-процессов, определение базовых значений показателей, оценку точности прогнозных моделей, сопоставление результатов до и после внедрения и расчёт совокупного экономического эффекта с учётом полной стоимости владения системой. Показано, что положительный результат внедрения искусственного интеллекта зависит не только от выбранного алгоритма, но и от качества данных, цифровой зрелости, квалификации персонала, управленческих компетенций и степени интеграции технологии в бизнес-процессы. Сопоставление современных исследований подтверждает неоднородность эффектов: наибольшие преимущества получают организации, располагающие развитой цифровой инфраструктурой и комплементарными ресурсами, тогда как недостаточная зрелость данных и дефицит компетенций снижают ожидаемую отдачу. Практическая значимость предложенного подхода заключается в возможности использовать единую систему показателей для обоснования инвестиций в интеллектуальные технологии, контроля результатов пилотных проектов и последующего масштабирования цифровых решений на предприятии. В работе также выделены ограничения оценки, связанные с причинной идентификацией, отраслевой неоднородностью, учётом нематериальных эффектов, рисками качества данных и необходимостью непрерывного мониторинга моделей после внедрения. Дополнительно обоснована необходимость сочетать технические метрики качества моделей с процессными и финансовыми KPI, чтобы исключить завышенную оценку результатов цифровизации конкретного предприятия.

Ключевые слова: искусственный интеллект, экономическая эффективность, машинное обучение, прогнозная аналитика, цифровая трансформация, производительность, управление предприятием, качество данных, цифровая инфраструктура, оптимизация затрат.

ВВЕДЕНИЕ

Развитие цифровой экономики изменяет логику управления предприятием: ценность информационных ресурсов определяется уже не только объёмом

накопленных данных, но и скоростью их подготовки, качеством аналитической интерпретации и возможностью использовать результаты анализа для конкретных управленческих решений. Интеллектуальные информационные технологии объединяют методы искусственного интеллекта, машинного обучения, интеллектуального анализа данных, прогнозирования и автоматизированной поддержки решений. Их внедрение создаёт предпосылки для повышения точности прогнозов, ускорения обработки информации, оптимизации запасов и производственных ресурсов, раннего выявления отклонений и более обоснованного распределения затрат. Вместе с тем технологическая сложность системы сама по себе не является доказательством экономической эффективности: для предприятия принципиально важно установить, в какой мере цифровое решение изменяет измеримые показатели деятельности и компенсирует затраты на разработку, внедрение, обучение, сопровождение и обновление.

В Узбекистане актуальность данной проблематики усиливается институциональным курсом на расширение применения искусственного интеллекта. Постановлением Президента Республики Узбекистан № ПП-358 от 14 октября 2024 года утверждена Стратегия развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года, ориентированная на создание правовых, технологических и экономических условий для внедрения ИИ в социальную сферу и отрасли экономики [1]. Одновременно официальная статистика фиксирует рост экономической роли цифрового сектора: в январе–июне 2026 года доля услуг информационно-коммуникационных технологий в ВВП страны составила 2,9 %, а созданная в секторе валовая добавленная стоимость достигла 30,3 трлн сумов [2]. Эти тенденции повышают практическую значимость методик, позволяющих оценивать не сам факт цифровизации, а её вклад в производительность, затраты, скорость бизнес-процессов и рентабельность.

Научная проблема заключается в том, что связь между внедрением искусственного интеллекта и экономическим результатом не является автоматической и линейной. Современные исследования находят положительные связи между использованием ИИ и производительностью фирм, однако одновременно показывают значимую роль комплементарных активов — цифровой инфраструктуры, квалификации работников, управленческих компетенций, качества данных и других цифровых технологий [3–8]. Следовательно, оценка эффективности требует перехода от упрощённой схемы «внедрение технологии — рост результата» к многофакторной модели, в которой учитываются исходные условия предприятия, качество информационных ресурсов, характер бизнес-процесса, показатели работы алгоритма, организационные изменения и совокупная стоимость владения системой.

Цель исследования — разработать комплексный методический подход к оценке влияния интеллектуальных информационных технологий на экономическую эффективность предприятия, связывающий технические характеристики цифрового решения с изменением операционных и финансово-экономических показателей. Для достижения цели поставлены следующие

задачи: систематизировать современные результаты исследований о влиянии ИИ на производительность предприятий; определить факторы, усиливающие или ограничивающие экономическую отдачу; сформировать последовательность оценки от исходных данных до итогового эффекта; определить систему измеримых показателей и способы сопоставления результатов до и после внедрения; выделить ограничения, которые необходимо учитывать при интерпретации полученных оценок.

Объектом исследования выступает деятельность предприятия в условиях внедрения интеллектуальных информационных технологий. Предмет исследования — экономические отношения, управленческие процессы и показатели эффективности, изменяющиеся под воздействием применения интеллектуальных информационных систем. Рабочая гипотеза состоит в том, что устойчивый экономический эффект формируется не в результате самого факта внедрения ИИ, а при сочетании качественных данных, достаточной цифровой инфраструктуры, компетенций персонала, корректно выбранной модели и организационной интеграции результатов анализа в процесс принятия решений. Научная новизна предложенного подхода заключается в объединении в одной оценочной цепочке пяти взаимосвязанных блоков: качество данных и цифровой готовности; результативность интеллектуального анализа; изменение управленческих решений и бизнес-процессов; динамика операционных показателей; итоговый экономический эффект с учётом совокупных затрат.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Современная литература по экономическим эффектам искусственного интеллекта развивается в двух взаимосвязанных направлениях. Первое оценивает связь ИИ с производительностью и финансовыми результатами на уровне фирмы или работника. Второе исследует организационные условия внедрения и объясняет, почему одинаковые технологии дают неодинаковый результат в различных компаниях. Для настоящего исследования принципиально важны оба направления, поскольку только их совместное рассмотрение позволяет связать технические возможности интеллектуальных систем с экономической отдачей.

Одним из наиболее содержательных фирменных исследований является работа С. Rammer, D. Czarnitzki, G. Fernández и соавторов, использующая данные немецких предприятий. Авторы анализируют как сам факт внедрения ИИ, так и интенсивность его использования и находят положительную статистически значимую связь с производительностью; для снижения проблемы эндогенности применяются инструментальные переменные [3]. Сильной стороной работы является переход от общего описания цифровизации к количественной фирменной оценке. Однако полученные результаты относятся к конкретной институциональной и отраслевой среде, поэтому их нельзя механически переносить на предприятия других стран без учёта различий в цифровой зрелости, структуре капитала и доступности квалифицированных кадров.

Систематический обзор М. С. М. Lee, Н. Scheepers, А. К. Н. Lui и Е. W. Т.

Ngai показывает, что реализация ИИ в организациях определяется одновременно технологическими, информационными, организационными и человеческими факторами. Авторы выделяют широкий набор предпосылок, проблем, рекомендаций и последствий внедрения ИИ [4]. Этот вывод важен для оценки экономической эффективности: если исследование учитывает только точность алгоритма или скорость обработки данных, оно рискует пропустить факторы, определяющие фактическое использование результата в управлении.

Сопоставимый вывод получен F. Calvino и L. Fontanelli на основе гармонизированных фирменных обследований в 11 странах. Пользователи ИИ в среднем характеризуются более высокой производительностью, особенно среди крупных компаний, однако значительная роль принадлежит комплементарным активам — ИКТ-навыкам, высокоскоростной инфраструктуре и применению других цифровых технологий [5]. В последующей работе OECD показано, что при учёте человеческого и технологического капитала часть наблюдаемой производственной премии пользователей ИИ сокращается [13]. Это означает, что оценка эффекта должна разделять собственно вклад ИИ и влияние исходной цифровой зрелости предприятия.

На уровне отдельных рабочих процессов причинная оценка может быть более определённой. E. Brynjolfsson, D. Li и L. R. Raymond исследовали внедрение генеративного ИИ у 5 179 работников клиентской поддержки и обнаружили рост производительности в среднем примерно на 14 %, причём эффект был существенно выше у менее опытных работников [9]. Данный результат подтверждает потенциал интеллектуальных систем как инструмента тиражирования лучших практик, но одновременно демонстрирует неоднородность эффекта между группами работников. Следовательно, средняя оценка по предприятию может скрывать важные различия по функциям, квалификации и типам задач.

Исследование С.-К. Huang и J.-S. Lin рассматривает влияние внедрения ИИ через финансовую результативность, производительность и рыночную стоимость. Авторы фиксируют экономическую ценность ИИ, однако отмечают, что преимущества не являются одинаковыми по всем показателям и для всех групп предприятий [10]. Этот вывод усиливает необходимость многокритериальной оценки: использовать единственный индикатор, например сокращение затрат или рост выручки, недостаточно для характеристики общего результата цифрового проекта.

Международные обзоры OECD дополнительно указывают на барьеры внедрения. В исследовании предприятий стран G7 и Бразилии особое внимание уделено дефициту специализированных компетенций, неопределённости окупаемости инвестиций, качеству данных и уровню их зрелости [8]. Для малых и средних предприятий в качестве ключевых условий выделяются подключённость, данные, алгоритмы и вычислительные ресурсы, навыки и доступ к финансированию [11]. Работа T. Chaar и соавторов показывает, что ограничения цифровой инфраструктуры, образования, навыков и финансирования особенно значимы в странах с более низким уровнем дохода

[12]. Таким образом, экономическая эффективность ИИ должна оцениваться с учётом ресурсной базы предприятия, а не только функциональности программного продукта.

Новейшие эмпирические исследования подтверждают потенциал глубокой интеграции ИИ, но одновременно усиливают вопрос причинной интерпретации. A. Pastor-Merino, X. Martínez-Barbero, M. R. Vicente и J. Domenech на данных 62 525 испанских фирм выявили более высокие продажи и добавленную стоимость у предприятий, использующих ИИ, причём более интенсивная интеграция связана с более выраженной производственной премией [14]. Вместе с тем даже при применении методов балансировки и инструментальных переменных подобные оценки требуют осторожности при переносе на иной рынок или отрасль. Систематический обзор E. Romeo и J. Lasko также подчёркивает роль качества и объёма данных, конфиденциальности, компетенций, организационных изменений и согласования ИИ с целями компании [15].

Обобщение литературы выявляет научный пробел, непосредственно связанный с задачей данной статьи. В исследованиях достаточно подробно рассматриваются либо экономические результаты внедрения, либо организационно-технологические факторы, однако на практике предприятию необходим единый механизм, соединяющий качество исходных данных, точность аналитической модели, изменение бизнес-процесса и финансово-экономический результат. Кроме того, для условий Узбекистана ограничен объём опубликованных фирменных эмпирических исследований, позволяющих непосредственно оценить причинный эффект ИИ на производительность. В связи с этим целесообразна разработка методической схемы, которая может использоваться как для предварительного обоснования проекта, так и для последующей эмпирической проверки на данных конкретного предприятия.

МЕТОДОЛОГИЯ

Исследование имеет концептуально-аналитический характер. Информационную базу составили рецензируемые научные публикации 2023–2026 годов, аналитические материалы OECD, методические документы NIST, официальные нормативные и статистические источники Республики Узбекистан, а также исходные схемы оценки, разработанные авторами. Для решения поставленных задач применялись системный и сравнительный анализ, факторный подход, контент-анализ опубликованных эмпирических результатов, логико-структурное моделирование и методы оценки инвестиционно-экономической эффективности. Такой дизайн выбран потому, что целью работы является не оценка эффекта на одной конкретной выборке предприятий, а формирование воспроизводимой рамки, которая может быть адаптирована к данным конкретной организации.

Предлагаемая последовательность оценки включает три взаимосвязанных этапа. На первом этапе определяется область применения интеллектуальной технологии и фиксируется исходное состояние: состав и качество производственных, финансовых, коммерческих и внешних данных; уровень

автоматизации; цифровая инфраструктура; компетенции персонала; базовые значения экономических показателей. На втором этапе выбираются ключевые бизнес-процессы и аналитические методы, после чего оценивается качество моделей. Для прогнозных задач могут использоваться MAE, RMSE и, при корректных условиях применения, MAPE; для классификации — показатели точности, полноты, F1 и другие метрики, соответствующие целевой задаче. На третьем этапе технический результат переводится в систему экономических показателей и сопоставляется с совокупными затратами проекта.

Экономический эффект предлагается оценивать в двух взаимодополняющих формах. Для краткосрочного сопоставления может применяться относительный показатель $E = (\Delta R - C) / C \times 100 \%$, где ΔR — совокупная полученная экономия и дополнительные экономические результаты, C — затраты на разработку, внедрение и эксплуатацию системы. Для проектов с многолетним горизонтом предпочтительно дополнительно использовать дисконтированную оценку NPV, учитывающую первоначальные инвестиции, последующие операционные расходы и поток экономических выгод по годам. При расчётах рекомендуется применять принцип полной стоимости владения: учитывать программное и техническое обеспечение, интеграцию, подготовку данных, обучение персонала, сопровождение, кибербезопасность, обновление моделей и инфраструктуры.

Для повышения достоверности оценки недостаточно механически сравнить показатели «до» и «после». Если доступны данные, предпочтительно формировать базовый период, пилотный период и, по возможности, сопоставимую контрольную группу или контрольный процесс. В зависимости от структуры данных могут применяться регрессионный анализ, сопоставление по близким характеристикам, разности разностей либо временные модели с учётом сезонности и внешних факторов. Такая постановка снижает риск ошибочно приписать ИИ изменения, вызванные ценами, спросом, организационной реформой или иными событиями. Для последующего мониторинга следует фиксировать одновременно технические, процессные и финансовые индикаторы.



Рис. 1. Анализ экономической эффективности за счёт внедрения интеллектуальных информационных технологий

На рисунке 1 представлена общая логика исследования: источники данных и факторы исходной готовности связываются с выбором ключевых процессов и аналитических методов, после чего результат переводится в систему экономических показателей. Такая последовательность позволяет избежать ситуации, когда техническая точность модели рассматривается как самостоятельный экономический эффект.



Рис. 2. Факторный подход к оценке внедрения интеллектуальных технологий

Факторный подход на рисунке 2 расширяет оценку за счёт технологических, организационных, информационных и внешних факторов. В прикладном исследовании перечень факторов должен быть операционализирован в измеримые переменные, а выбор регрессионной или иной статистической модели — обоснован свойствами данных и исследовательской задачей.

АНАЛИЗ И РЕЗУЛЬТАТЫ

Сопоставление современных исследований позволяет выделить несколько устойчивых результатов. Во-первых, ИИ действительно связан с ростом производительности и улучшением отдельных экономических показателей, однако величина эффекта существенно различается между предприятиями, процессами и категориями работников. Во-вторых, результат зависит от интенсивности и глубины интеграции технологии в бизнес-процесс, а не только от наличия отдельного программного решения. В-третьих, цифровая инфраструктура, качество данных, навыки и управленческие компетенции выполняют роль комплементарных активов, без которых потенциальная отдача ИИ может не реализоваться. В-четвёртых, оценка эффекта должна строиться на измеримых показателях и учитывать полную стоимость внедрения, поскольку

часть выгод может быть поглощена расходами на интеграцию, сопровождение и организационные изменения.

В таблице 1 систематизированы отдельные эмпирические и аналитические результаты, значимые для предлагаемой методики. Они не рассматриваются как единая универсальная оценка эффекта, поскольку исследования используют разные выборки, технологии и показатели результативности. Их задача — показать диапазон наблюдаемых эффектов и условия, которые необходимо контролировать при оценке проекта на уровне конкретного предприятия.

Таблица 1.

Современные данные о влиянии ИИ на результативность предприятий и работников

Источник	Эмпирическая база	Основной результат	Вывод для оценки предприятия
Rammer et al., 2023 [3]	Немецкие фирмы; поперечные и панельные данные, IV-оценки	Использование ИИ и интенсивность его применения положительно связаны с производительностью.	Нужно измерять не только факт внедрения, но и интенсивность использования; контролировать эндогенность.
Brynjolfsson et al., 2025 [9]	5 179 работников клиентской поддержки	Доступ к генеративному ИИ повысил производительность примерно на 14 % в среднем; эффект выше у менее опытных работников.	Оценивать неоднородность по группам работников и типам задач, а не ограничиваться средним эффектом.
Calvino & Fontanelli, 2023 [5]	Гармонизированные обследования фирм 11 стран	Пользователи ИИ чаще более производительны; важны ИКТ-навыки, инфраструктура и другие цифровые технологии.	Включать в модель исходную цифровую зрелость и комплементарные активы.
OECD, 2025 [8]	840 предприятий стран G7 и 167 предприятий Бразилии	Среди барьеров отмечаются дефицит компетенций, неопределённость отдачи, недостаточная зрелость данных.	До пилота проводить аудит данных, компетенций и ожидаемой окупаемости.
Huang & Lin, 2025 [10]	Фирменная оценка финансовой результативности, производительности и рыночной стоимости	Экономические преимущества внедрения ИИ различаются по показателям и не являются одинаковыми для всех фирм.	Использовать многокритериальную систему КРІ и избегать вывода по одному показателю.
Pastor-Merino et al., 2026 [14]	62 525 испанских фирм; web-scraping, LLM-идентификация, эконометрические оценки	Более глубокая интеграция ИИ связана с более высокими продажами и добавленной стоимостью; эффекты сильнее у крупных и инновационных фирм.	Разделять поверхностное и глубокое внедрение; учитывать размер и инновационность фирмы.

На основе сопоставления источников и авторской схемы предлагается система показателей из пяти блоков. Первый блок — исходная цифровая готовность: полнота и согласованность данных, доля автоматизированных операций, доступность вычислительной инфраструктуры, интеграция

информационных систем и компетенции персонала. Второй блок — качество интеллектуальной модели: точность, устойчивость на новых данных, частота ошибок, стабильность при изменении входных условий и скорость получения результата. Третий блок — процессные показатели: продолжительность обработки информации, длительность планового цикла, уровень запасов, количество отклонений, время реакции на риск, доля решений, поддерживаемых аналитикой. Четвёртый блок — экономические показатели: производительность труда, операционные расходы, себестоимость, выручка, маржа, рентабельность и использование ресурсов. Пятый блок — затраты и риски: совокупная стоимость владения, стоимость ошибок, расходы на кибербезопасность и качество данных, а также стоимость человеческого контроля.

Ключевой результат предложенного подхода состоит в разделении трёх уровней эффекта. Технический эффект отражает, насколько хорошо работает модель; процессный эффект показывает, изменился ли бизнес-процесс; экономический эффект фиксирует, привело ли изменение процесса к измеримой выгоде после учёта затрат. Например, снижение RMSE прогноза спроса само по себе не подтверждает рост экономической эффективности. Экономическое значение возникает только в том случае, если более точный прогноз приводит к снижению избыточных запасов, уменьшению дефицита, сокращению срочных закупок или росту выручки, а стоимость этих преимуществ превышает затраты на систему.

Второй результат связан с необходимостью учитывать комплементарность ресурсов. OECD на межстрановых микроданных показывает, что более высокая производительность пользователей ИИ частично связана с человеческим и технологическим капиталом [13]. Следовательно, предприятие с низкой зрелостью данных может получить меньшую отдачу даже от технически сильного решения. С практической точки зрения это означает, что часть бюджета цифрового проекта должна направляться не только на модель ИИ, но и на подготовку данных, интеграцию систем, обучение работников и изменение регламентов принятия решений.

Третий результат — необходимость различать пилотную и масштабную эффективность. Пилотный проект может демонстрировать высокую точность и локальную экономию на ограниченном процессе, но при масштабировании возникают дополнительные расходы: лицензирование, вычислительные ресурсы, интеграция со смежными системами, сопровождение, мониторинг дрейфа данных, контроль доступа и обучение новых групп пользователей. Поэтому решение о расширении проекта должно опираться на повторную оценку полной стоимости владения и на подтверждение эффекта в нескольких периодах.

Для предприятий Узбекистана предложенный подход целесообразно применять поэтапно. На первом шаге формируется паспорт цифровой готовности и перечень процессов с наибольшим потенциальным экономическим эффектом. На втором — устанавливаются исходные KPI и критерии успешности пилота. На третьем — проводится ограниченное внедрение с фиксацией технических и процессных результатов. На четвёртом — оценивается экономический эффект и

чувствительность расчётов к альтернативным сценариям. На пятом — принимается решение о масштабировании, сопровождаемое системой постоянного мониторинга. Такая последовательность соответствует направлению национальной стратегии по расширению применения ИИ, но переводит стратегическую задачу в измеримые показатели предприятия [1].



Рис. 3. Структурно-логическая схема влияния интеллектуальных информационных технологий на экономическую эффективность

Рисунок 3 отражает центральную причинно-логическую цепочку предлагаемой методики: входные данные проходят подготовку и интеллектуальный анализ, результаты преобразуются в управленческие решения, а экономический эффект возникает через изменение параметров деятельности. Обратная связь необходима для корректировки данных и моделей после внедрения.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты согласуются с современным представлением об искусственном интеллекте как о технологии, экономический эффект которой реализуется через организационные дополнения. Положительная связь между ИИ и производительностью, обнаруженная в фирменных исследованиях [3, 14], не означает, что внедрение автоматически повышает результативность любой компании. Межстрановые оценки OECD показывают, что цифровая инфраструктура, навыки и другие технологические активы связаны одновременно и с вероятностью внедрения ИИ, и с производительностью [5, 13]. Поэтому предприятия, уже обладающие более высоким уровнем цифровой зрелости, могут быть изначально лучше подготовлены к получению эффекта. В методическом плане это аргумент в пользу контроля исходных различий и осторожной интерпретации простых сравнений «пользователь ИИ —

непользователь ИИ».

Вывод о неоднородности эффекта также подтверждается исследованием генеративного ИИ на рабочих местах: средний прирост производительности скрывает значительные различия между менее и более опытными работниками [9]. Для управленческой практики это означает, что оценку следует проводить на уровне конкретных функций. ИИ может давать высокий эффект в стандартизируемых информационно насыщенных задачах и существенно меньший эффект там, где результат зависит от контекстных знаний, редких ситуаций и сложного профессионального суждения. Следовательно, выбор процесса для автоматизации или интеллектуальной поддержки должен предшествовать выбору алгоритма.

Отдельного внимания требует качество данных. OECD указывает, что качественные и достаточно объёмные данные являются необходимым условием создания, тестирования, оценки и валидации моделей, а недостаточная зрелость данных остаётся фундаментальным барьером для внедрения ИИ [8]. NIST рассматривает управление рисками ИИ как непрерывный процесс, охватывающий проектирование, разработку, использование и оценку системы, и подчёркивает необходимость учитывать надёжность и доверие к результатам [16]. Поэтому экономический расчёт должен включать затраты на очистку, интеграцию, документирование, защиту и мониторинг данных, а также возможную стоимость ошибочных решений.

Предлагаемая методика расширяет исходный подход за счёт разделения технической, процессной и экономической эффективности. Это важно, поскольку высокая точность алгоритма не гарантирует управленческой ценности, если результат не встроен в бизнес-процесс, не принимается пользователями или не влияет на измеримые действия. С другой стороны, умеренное улучшение технической метрики может дать существенный экономический результат, если оно применяется к высокозатратному или массовому процессу. Таким образом, главным объектом оценки становится не алгоритм в изоляции, а связка «данные — модель — решение — процесс — экономический показатель».

Ограничения исследования необходимо обозначить отдельно. Во-первых, работа имеет концептуально-аналитический характер и не содержит первичной фирменной выборки, поэтому не оценивает причинный эффект внедрения ИИ на предприятиях Узбекистана. Во-вторых, использованные внешние исследования относятся к различным странам, отраслям и типам ИИ, что ограничивает прямую сопоставимость численных результатов. В-третьих, часть экономических эффектов носит нематериальный или отсроченный характер — например, повышение качества управленческих решений, накопление знаний и снижение риска — и не всегда корректно отражается в краткосрочном ROI. В-четвёртых, предложенная формула относительного эффекта чувствительна к определению выгод и затрат; для капиталоемких проектов требуется дополнение NPV, сценарным анализом и анализом чувствительности. В-пятых, оценка «до–после» без контрольной группы остаётся уязвимой к сезонности, изменению спроса, цен

и другим внешним факторам.

Практический риск связан и с тем, что ИИ-система изменяется во времени вместе с данными и средой использования. Это требует мониторинга качества модели после внедрения, повторной валидации, контроля дрейфа данных, распределения ответственности между разработчиками и пользователями, а также сохранения человеческого контроля в критически значимых решениях. Систематические обзоры организационного внедрения ИИ подчёркивают дефицит компетенций, проблемы данных, конфиденциальности и необходимость согласования технологии с организационными целями [4, 15]. Следовательно, экономическая эффективность должна рассматриваться как динамический результат управляемой системы, а не как разовая характеристика программного продукта.

Перспективой дальнейших исследований является эмпирическая апробация предложенной схемы на предприятиях Узбекистана. Наиболее информативным дизайном представляется сбор панельных данных до и после внедрения по нескольким предприятиям или процессам с сопоставимой контрольной группой. Это позволит оценить не только средний эффект, но и его зависимость от отрасли, размера предприятия, уровня цифровой зрелости, качества данных и интенсивности использования ИИ. Дополнительное направление — сравнение альтернативных алгоритмов не только по точности, но и по полной стоимости владения, интерпретируемости, требованиям к инфраструктуре и стоимости ошибки.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование показывает, что интеллектуальные информационные технологии целесообразно рассматривать как элемент системы экономического управления предприятием, а не только как средство автоматизации отдельных операций. Их экономическая результативность формируется через последовательное преобразование данных в аналитический результат, управленческое решение, изменение бизнес-процесса и измеримый экономический эффект. Поэтому оценка проекта должна одновременно учитывать качество исходной информации, результативность модели, процессные изменения, финансово-экономические показатели и совокупные затраты на жизненный цикл системы.

Предложенный методический подход объединяет аудит цифровой готовности, выбор приоритетного бизнес-процесса, фиксацию базовых KPI, оценку технического качества модели, сопоставление результатов до и после внедрения и расчёт экономического эффекта. Для многолетних проектов относительную оценку целесообразно дополнять дисконтированными показателями и сценарным анализом. Важным условием достоверности является контроль внешних факторов и, при наличии данных, применение квазиэкспериментальных или эконометрических методов, позволяющих отделить эффект технологии от других изменений.

Сопоставление современной литературы подтверждает, что ИИ способен

повышать производительность, однако эффект неоднороден и в значительной степени зависит от качества данных, инфраструктуры, компетенций персонала, управленческой зрелости и глубины интеграции технологии в бизнес-процессы. Это означает, что инвестиции в алгоритм должны сопровождаться инвестициями в комплементарные ресурсы. Практическое применение предложенной схемы позволяет предприятиям обосновывать пилотные проекты, сравнивать альтернативные варианты внедрения, контролировать фактическую отдачу и принимать решение о масштабировании на основе измеримых результатов.

Ограниченность первичных данных по предприятиям Узбекистана определяет направление дальнейшей работы: необходима эмпирическая проверка предложенной модели на отраслевых и панельных данных с учётом размера предприятия, цифровой зрелости и характера применяемой технологии. Такая апробация позволит перейти от концептуального обоснования к количественной оценке того, при каких организационных и экономических условиях внедрение интеллектуальных информационных технологий действительно обеспечивает устойчивый рост эффективности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 14.10.2024 № ПП-358 «Об утверждении Стратегии развития технологий искусственного интеллекта до 2030 года». LexUZ. URL: <https://lex.uz/ru/docs/7158606> (дата обращения: 25.09.2026).
2. Национальный комитет по статистике Республики Узбекистан. Доля услуг ИКТ в валовом внутреннем продукте Узбекистана увеличилась. 25.08.2026. URL: <https://stat.uz/> (дата обращения: 25.09.2026).
3. Rammer C., Czarnitzki D., Fernández G. et al. Artificial intelligence and firm-level productivity // *Journal of Economic Behavior & Organization*. 2023. Vol. 211. P. 188–205. DOI: 10.1016/j.jebo.2023.05.008.
4. Lee M. C. M., Scheepers H., Lui A. K. H., Ngai E. W. T. The implementation of artificial intelligence in organizations: A systematic literature review // *Information & Management*. 2023. Vol. 60, No. 5. Article 103816. DOI: 10.1016/j.im.2023.103816.
5. Calvino F., Fontanelli L. A portrait of AI adopters across countries: Firm characteristics, assets' complementarities and productivity // *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*. 2023. No. 2023/02. DOI: 10.1787/0fb79bb9-en.
6. Filippucci F., Gal P., Jona-Lasinio C., Leandro A., Nicoletti G. The impact of Artificial Intelligence on productivity, distribution and growth: Key mechanisms, initial evidence and policy challenges // *OECD Artificial Intelligence Papers*. 2024. No. 15. DOI: 10.1787/8d900037-en.
7. OECD. Fostering an inclusive digital transformation as AI spreads among firms // *OECD Policy Briefs*. 2024. No. 8. DOI: 10.1787/5876200c-en.
8. OECD. The Adoption of Artificial Intelligence in Firms. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: 10.1787/f9ef33c3-en.
9. Brynjolfsson E., Li D., Raymond L. R. Generative AI at Work // *The Quarterly*

- Journal of Economics. 2025. Vol. 140, No. 2. P. 889–942. DOI: 10.1093/qje/qjae044.
10. Huang C.-K., Lin J.-S. Firm Performance on Artificial Intelligence Implementation // Managerial and Decision Economics. 2025. Vol. 46, No. 3. P. 1856–1870. DOI: 10.1002/mde.4486.
11. OECD. AI adoption by small and medium-sized enterprises: OECD discussion paper for the G7. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: 10.1787/426399c1-en.
12. Chaar T., Filippucci F., Jona-Lasinio C., Nicoletti G. AI and the global productivity divide: Fuel for the fast or a lift for the laggards? // OECD Artificial Intelligence Papers. 2025. No. 51. DOI: 10.1787/c315ea90-en.
13. Calvino F., Costa H., Haerle D. Digital technology diffusion in the age of AI: Cross-country evidence from microdata // OECD Science, Technology and Industry Working Papers. 2026. No. 2026/01. DOI: 10.1787/ebc2debe-en.
14. Pastor-Merino A., Martínez-Barbero X., Vicente M. R., Domenech J. Does AI boost firm productivity? A web scraping and LLMs approach // Telecommunications Policy. 2026. Vol. 50, No. 2. Article 103138. DOI: 10.1016/j.telpol.2025.103138.
15. Romeo E., Lacko J. Adoption and integration of AI in organizations: a systematic review of challenges and drivers towards future directions of research // Kybernetes. 2026. Vol. 55, No. 3. P. 1286–1307. DOI: 10.1108/K-07-2024-2002.
16. Tabassi E. Artificial Intelligence Risk Management Framework (AI RMF 1.0). NIST AI 100-1. Gaithersburg, MD: National Institute of Standards and Technology, 2023. DOI: 10.6028/NIST.AI.100-1.