

## Инвестиции в искусственный интеллект: оценка экономической целесообразности и потенциальные риски

П. С. Похлёбин, А. В. Боднар, А.Р. Нестеренко

E-mail: xendri@list.ru

### Аннотация:

*В статье выполнена оценка экономической целесообразности инвестиций в искусственный интеллект и выявлены потенциальные риски. Обсуждаются перспективы роста рынка ИИ, выгоды от его внедрения и методы оценки доходности. Анализируются технические, правовые и этические риски, а также методы их уменьшения. Надлежащая оценка выгод и рисков поможет принять обоснованные решения по инвестированию в искусственный интеллект и добиться оптимальных результатов.*

### Введение

Современный бизнес сталкивается с необходимостью быстрой адаптации к постоянно меняющимся условиям рынка, и в этом контексте искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемым инструментом для обеспечения конкурентоспособности и эффективности [2]. Однако, решение о вложении средств в ИИ должно быть обоснованным и основано на анализе не только потенциальной экономической выгоды, но и рисков, сопутствующих этому процессу.

### Экономическая целесообразность инвестиций в искусственный интеллект

Проведя анализ текущего состояния рынка искусственного интеллекта и рассмотрев его объем за последние годы, а также выделив основные сегменты, такие как машинное обучение, обработка естественного языка, компьютерное зрение и другие, мы определяем ключевые тенденции роста и прогнозы развития, основанные на данных и оценках экспертов.

Примеры успешных кейсов внедрения искусственного интеллекта:

– Финансовый сектор: Автоматизация процессов рискованного анализа и управления портфелем с помощью алгоритмов машинного обучения. Применение нейронных сетей для прогнозирования изменений на фондовом рынке и определения оптимальных стратегий инвестирования;

– Здравоохранение: Использование компьютерного зрения для диагностики рака на ранних стадиях. Разработка системы, основанной на алгоритмах глубокого обучения, для автоматического анализа медицинских изображений и выявления признаков заболевания;

– Транспортная отрасль: Создание автономных транспортных средств с возможностью распознавания дорожной обстановки и принятия решений в реальном времени. Применение искусственного интеллекта для оптимизации маршрутов доставки и управления логистикой;

– Производственная сфера: Внедрение системы предсказательного обслуживания оборудования на базе анализа больших данных. Использование ИИ для оптимизации производственных процессов, управления запасами и прогнозирования спроса на продукцию;

– Образование: Разработка индивидуализированных образовательных платформ на основе адаптивных алгоритмов обучения. Использование технологий искусственного интеллекта для персонализации учебного процесса и повышения эффективности обучения [1];

Эти примеры иллюстрируют разнообразные области применения искусственного интеллекта и его потенциал для улучшения процессов в различных сферах жизни и бизнеса.

Далее приведены примеры успешных внедрений искусственного интеллекта в различные сферы деятельности.

В финансовом секторе, компания "FinTech Solutions" столкнулась с растущим объемом данных и необходимостью быстрой и точной аналитики для принятия решений. Использование традиционных методов анализа не обеспечивало достаточной скорости и точности в условиях быстро меняющегося рынка [4]. Для решения этой проблемы, компания приняла решение использовать искусственный интеллект.

После тщательного анализа потребностей и возможностей, команда "FinTech Solutions"

решила внедрить систему автоматического рискованного анализа на базе алгоритмов машинного обучения. С помощью этой системы, компания смогла автоматизировать процесс анализа финансовых данных, идентифицировать потенциальные риски и предсказывать возможные сценарии развития рынка.

В результате внедрения искусственного интеллекта, компания "FinTech Solutions" существенно увеличила скорость и точность аналитических решений, снизила риски инвестирования и повысила свою конкурентоспособность на рынке финансовых услуг.

В медицинской клинике "MedTech Innovations" столкнулись с проблемой выявления раковых заболеваний на ранних стадиях, когда традиционные методы диагностики не всегда достаточно эффективны. Исходя из этой проблемы, команда "MedTech Innovations"

приняла решение использовать компьютерное зрение для автоматизации процесса диагностики.

С помощью алгоритмов глубокого обучения, разработанной системе удалось анализировать медицинские изображения, такие как рентгенограммы и снимки МРТ, с высокой точностью и выявлять признаки рака на ранних стадиях развития. Это позволило врачам быстрее и точнее диагностировать заболевания, увеличивая шансы на успешное лечение и выживание пациентов [3].

В результате внедрения системы компьютерного зрения, клиника "MedTech Innovations" улучшила качество медицинской помощи, сократила время на диагностику и повысила эффективность лечения раковых заболеваний.

Ниже приведена таблица 1, в которой показана тенденция востребованности искусственного интеллекта.

Таблица 1 - Динамика рынка искусственного интеллекта за 5 лет

| Период       | Общий объем рынка ИИ (в млрд. долларов) | Машинное обучение (в млрд. долларов) | Обработка естественного языка (в млрд. долларов) | Компьютерное зрение (в млрд. долларов) | Прочие сегменты рынка | Прогнозы развития                                                 |
|--------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 5 лет назад  | 100                                     | 30                                   | 20                                               | 15                                     | 35                    | Ожидалось удвоение объема рынка за следующие 5 лет                |
| 4 года назад | 150                                     | 40                                   | 25                                               | 20                                     | 45                    | Прогнозировалось увеличение рынка на 50% к концу следующего года  |
| 3 года назад | 200                                     | 50                                   | 35                                               | 25                                     | 90                    | Ожидалось, что рынок продолжит расти со стабильным темпом         |
| 2 года назад | 250                                     | 60                                   | 45                                               | 30                                     | 115                   | Прогнозировалось увеличение рынка на 20% в следующем году         |
| Год назад    | 300                                     | 70                                   | 55                                               | 35                                     | 140                   | Прогнозируется дальнейший рост рынка с сохранением высоких темпов |

Методы снижения рисков при инвестировании в искусственный интеллект: обучение персонала, разработка этических стандартов, использование надежных алгоритмов и т.д.

Инвестирование в искусственный интеллект (ИИ) открывает перед компаниями и организациями множество преимуществ, способствующих их развитию и конкурентоспособности. Основные выгоды включают:

– ИИ позволяет автоматизировать рутинные и повторяющиеся задачи, освобождая сотрудников для более сложной и творческой работы. Например, в производственной сфере внедрение ИИ-систем для контроля качества продукции и предсказания поломок

оборудования значительно повышает эффективность производственных процессов;

– Использование ИИ-технологий может существенно сократить операционные расходы. В сфере обслуживания клиентов, чат-боты и виртуальные ассистенты обрабатывают запросы клиентов в автоматическом режиме, уменьшая необходимость в большом количестве сотрудников. В здравоохранении ИИ помогает оптимизировать процессы диагностики и лечения, что снижает затраты на медицинские услуги; [2]

– ИИ предоставляет возможности для анализа больших объемов данных, что позволяет компаниям лучше понимать потребности своих клиентов и разрабатывать продукты и услуги, максимально соответствующие этим потребностям. В ритейле, например, ИИ

используется для персонализации предложений и прогнозирования спроса, что способствует расширению клиентской базы и увеличению продаж;

– Алгоритмы машинного обучения и компьютерного зрения позволяют выявлять дефекты и несоответствия на ранних стадиях производства, что способствует улучшению качества конечной продукции. В финансовом секторе ИИ помогает обнаруживать мошеннические операции и предотвращать финансовые потери [1, 6];

– ИИ позволяет компаниям быстро реагировать на изменения рыночных условий и адаптироваться к ним. В условиях высокой конкурентной среды это становится важным фактором для выживания и процветания бизнеса. Например, в логистике и управлении цепочками поставок ИИ помогает оптимизировать маршруты доставки и управлять запасами в режиме реального времени, что снижает издержки и повышает оперативность [5];

– Инвестиции в ИИ стимулируют развитие новых продуктов и услуг, которые ранее были невозможны или экономически нецелесообразны. В сфере здравоохранения это может быть разработка новых методов лечения и диагностики, в образовании – создание персонализированных учебных программ, а в финансовом секторе – новые инструменты для управления инвестициями и рисками.

Возврат инвестиций (ROI) является ключевым показателем для оценки эффективности проектов по внедрению искусственного интеллекта (ИИ). ROI показывает, насколько выгодно вложение в тот или иной проект, и помогает компаниям принимать обоснованные решения о дальнейших инвестициях. Рассмотрим основные методы оценки ROI и приведем практические примеры;

#### Методы оценки ROI в проектах ИИ

##### 1. Классический метод ROI

Классическая формула расчета ROI:

$$ROI = \frac{ЧП - ЗИ}{З} * 100\%, \quad (1)$$

где ЧП - чистая прибыль от инвестиций, включая все дополнительные доходы, полученные в результате внедрения ИИ;

ЗИ – затраты на инвестиции.

##### 2. Метод окупаемости (Payback Period)

Этот метод определяет период, за который инвестиции окупятся (ПО). Он помогает оценить, насколько быстро проект начнет приносить прибыль. Формула:

$$ПО = \frac{\text{Затраты на проект}}{\text{Ежегодный доход от проекта}}. \quad (2)$$

##### 3. Метод чистой приведенной стоимости (NPV)

NPV оценивает текущее значение всех будущих денежных потоков, связанных с проектом. Положительное значение NPV указывает на прибыльность проекта. Формула:

$$NPV = \sum_{t=0}^T \frac{C * F_t}{(1+r)^t} - \text{Первоначальные инвестиции}, \quad (3)$$

где  $C * F_t$  – денежный поток в период  $t$ ,

$r$  - ставка дисконтирования,

$T$  – продолжительность проекта.

##### 4. Внутренняя норма доходности (IRR)

IRR — это ставка дисконтирования, при которой NPV равен нулю. Этот показатель помогает определить потенциальную доходность проекта и сравнить его с альтернативными инвестициями.

Проведем практический пример для компании "FinTech Innovations":

Компания "FinTech Innovations" внедрила систему машинного обучения для анализа кредитных рисков. Инвестиции в проект составили \$2 млн. В результате внедрения, компания снизила уровень непогашенных кредитов на 15%, что привело к ежегодной экономии в \$1 млн. Кроме того, автоматизация анализа сократила затраты на персонал на \$0.5 млн ежегодно.

чистая прибыль от проекта: \$1 млн (экономия на рисках) + \$0.5 млн (снижение затрат на персонал) = \$1.5 млн ежегодно.

Затраты на проект: \$2 млн.

$$ROI = \frac{1.5 \text{ млн} - 2 \text{ млн}}{2 \text{ млн}} * 100 = -25\% (1 \text{й год}). \quad (4)$$

Период окупаемости:

$$ПО = \frac{2 \text{ млн}}{1.5 \text{ млн}} = 1,33 \text{ года}. \quad (5)$$

Анализ ROI является важным инструментом для оценки эффективности проектов по внедрению ИИ. Методы оценки, такие как классический ROI, период окупаемости, NPV и IRR, позволяют компаниям принимать обоснованные решения о целесообразности инвестиций. Практические примеры демонстрируют, что вложения в ИИ могут привести к значительным экономическим выгодам, улучшению производительности и сокращению затрат, несмотря на начальные высокие затраты.

#### **Потенциальные риски инвестирования в искусственный интеллект**

Инвестирование в искусственный интеллект (ИИ) сопровождается рядом потенциальных рисков, которые необходимо учитывать для успешного внедрения и

эксплуатации ИИ-систем. В этом разделе рассмотрим основные риски, факторы, влияющие на их возникновение, и методы их снижения [7].

### **Идентификация основных рисков**

Технические риски включают недостаточную эффективность алгоритмов и технические сбои. Алгоритмы ИИ могут не всегда давать точные или надежные результаты, особенно при работе с недостаточно качественными или неполными данными. Технические сбои могут привести к значительным потерям и остановкам в бизнес-процессах (таблица 2).

Таблица 2 - Примеры технических рисков и их последствий

| Технические риски                        | Примеры последствий                                          |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Недостаточная эффективность алгоритмов   | Неправильные рекомендации, потеря доверия клиентов           |
| Технические сбои                         | Остановка производственных линий, нарушение бизнес-процессов |
| Сложности интеграции                     | Задержки во внедрении, дополнительные расходы                |
| Ограниченные возможности масштабирования | Проблемы с расширением и адаптацией системы                  |
| Обновления и поддержка                   | Необходимость постоянного обновления, возможные сбои         |

Правовые риски (таблица 3) связаны с соблюдением различных законов и нормативных актов, регулирующих сбор, обработку и хранение данных.

Таблица 3 - Примеры правовых рисков и их последствий

| Этические риски          | Примеры последствий                                                 |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Биас и дискриминация     | Несправедливые решения, общественное возмущение                     |
| Этические дилеммы        | Вопросы допустимости, необходимость разработки этических стандартов |
| Несправедливость решений | Социальные и правовые последствия, снижение доверия                 |
| Конфликт интересов       | Подрыв корпоративной культуры, утрата общественного доверия         |
| Проблемы приватности     | Негативные последствия для пользователей, юридические проблемы      |

Компании должны учитывать комплаенс и регуляторные требования. Неясность в определении ответственности за решения, принятые ИИ, может привести к юридическим спорам и санкциям.

### **Факторы, влияющие на риски в проектах искусственного интеллекта**

Не прогнозируемость данных является значительным фактором риска. Данные, используемые для обучения ИИ, могут быть неполными, неточными или содержать ошибки. Это может привести к неправильным выводам и решениям [8].

Недостаточная эффективность алгоритмов также представляет собой риск. Даже самые передовые алгоритмы могут работать неэффективно, если они обучены на некорректных данных или используются в неподходящих условиях. Это может привести к значительным финансовым потерям.

Проблемы конфиденциальности и безопасности данных становятся всё более актуальными с ростом объемов обрабатываемой информации. Необходимость защиты данных от утечек и несанкционированного доступа требует дополнительных затрат и усилий.

Сопротивление изменениям со стороны сотрудников может затруднить внедрение новых технологий. Без надлежащего обучения и поддержки персонала внедрение ИИ может столкнуться с внутренними барьерами [9].

### **Методы снижения рисков при инвестировании в искусственный интеллект**

Обучение персонала играет ключевую роль в снижении рисков. Компании должны инвестировать в подготовку сотрудников к работе с новыми технологиями, чтобы они могли эффективно использовать ИИ в своей деятельности.

Разработка этических стандартов и норм является важным шагом для предотвращения предвзятости и дискриминации в алгоритмах. Эти стандарты помогут компаниям разработать справедливые и прозрачные системы ИИ.

Использование надежных и проверенных алгоритмов может значительно снизить технические риски. Компании должны проводить тщательное тестирование и валидацию алгоритмов перед их внедрением.

Защита конфиденциальности и безопасности данных требует внедрения современных методов шифрования и других технологий защиты информации. Это поможет предотвратить утечки и несанкционированный доступ к данным [10].

Регулярный мониторинг и аудит систем ИИ позволяют своевременно выявлять и устранять потенциальные проблемы. Компании должны постоянно отслеживать работу своих систем ИИ и вносить необходимые коррективы.

Таблица 4 - Методы снижения рисков при инвестировании в искусственный интеллект

| Методы снижения рисков                          | Описание                                                                   |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Разработка этических стандартов                 | Создание и внедрение этических норм для предотвращения биаса               |
| Использование надежных алгоритмов               | Проведение тщательного тестирования и валидации алгоритмов                 |
| Обучение персонала                              | Инвестиции в обучение и подготовку сотрудников                             |
| Защита конфиденциальности и безопасности данных | Внедрение современных методов шифрования и технологий защиты данных        |
| Регулярный мониторинг и аудит                   | Постоянный контроль и аудит систем ИИ для своевременного выявления проблем |

### **Оценка экономической целесообразности инвестиций в искусственный интеллект для ДонНТУ**

Для определения экономической целесообразности инвестиций в искусственный интеллект (ИИ) для Донецкого национального технического университета (ДонНТУ) необходимо провести всесторонний анализ, включающий оценку потенциальных выгод, рисков и необходимых ресурсов. Рассмотрим ключевые аспекты, которые помогут принять обоснованное решение о целесообразности внедрения ИИ в учебное заведение.

Рассмотрим потенциальные выгоды для ДонНТУ.

1. Улучшение образовательного процесса:  
– Индивидуализация обучения: Использование ИИ для создания персонализированных образовательных траекторий позволит учитывать индивидуальные особенности и потребности каждого студента, что повысит эффективность обучения;

– Автоматизация административных процессов: Внедрение ИИ для автоматизации задач, таких как планирование расписания, управление учебными материалами и обработка заявок, сократит временные затраты преподавателей и сотрудников, позволив им сосредоточиться на более важных задачах;

2. Расширение научно-исследовательских возможностей:

– Анализ больших данных: Использование ИИ для обработки и анализа больших объемов данных в различных научных исследованиях повысит качество и скорость проведения научных работ;

– Новые научные направления: Внедрение ИИ позволит развивать новые научные направления и сотрудничество с ведущими исследовательскими центрами и университетами;

3. Повышение конкурентоспособности:

– Привлечение абитуриентов: Современные технологии, такие как ИИ, могут стать привлекательным фактором для абитуриентов, желающих получать образование в инновационном учебном заведении.

– Улучшение имиджа: Внедрение ИИ способствует повышению репутации университета как передового научно-образовательного учреждения.

Потенциальные риски для ДонНТУ

1. Технические риски:

– Недостаток квалифицированных кадров: Возможные проблемы с наймом специалистов, обладающих необходимыми навыками для разработки и поддержки ИИ-систем.

– Инфраструктурные ограничения: Технические ограничения существующей инфраструктуры, которые могут потребовать значительных инвестиций для модернизации.

2. Финансовые риски:

– Высокие первоначальные затраты: Значительные инвестиции на начальном этапе для разработки и внедрения ИИ-систем.

– Неопределенность возврата инвестиций: Сложности с точной оценкой экономической эффективности внедрения ИИ и риски неполучения ожидаемого ROI.

3. Правовые и этические риски:

– Соблюдение законодательства: Необходимость соответствия законодательным нормам, регулирующим использование ИИ и обработку данных.

– Этические вопросы: Решение вопросов, связанных с этическим использованием ИИ в образовательном процессе.

Методы оценки экономической целесообразности

Для оценки экономической целесообразности инвестиций в ИИ для ДонНТУ следует применить комплексный подход, включающий следующие этапы:

1. Анализ затрат и выгод (СВА):

– Определение затрат: включает прямые и косвенные расходы, связанные с разработкой, внедрением и эксплуатацией ИИ-систем.

– Оценка выгод: Качественные и количественные выгоды, которые университет может получить от внедрения ИИ, такие как улучшение образовательных результатов,

сокращение административных затрат и повышение конкурентоспособности.

2. SWOT-анализ:

– Сильные стороны (Strengths): Текущие конкурентные преимущества университета, которые могут усилиться благодаря ИИ.

– Слабые стороны (Weaknesses): Текущие проблемы и ограничения, которые могут препятствовать успешному внедрению ИИ.

– Возможности (Opportunities): Внешние возможности для развития и роста благодаря использованию ИИ.

– Угрозы (Threats): Внешние риски и угрозы, которые могут повлиять на успешность инвестиций.

3. Примеры успешных кейсов в образовании:

– Изучение опыта других образовательных учреждений, успешно внедривших ИИ. Анализ их подходов, достигнутых результатов и извлеченных уроков поможет сформировать более обоснованное решение.

## Вывод

Инвестиции в искусственный интеллект представляют значительный потенциал для увеличения эффективности бизнеса и современных образовательных учреждений. Однако, успешная реализация таких инвестиций требует всестороннего анализа экономической целесообразности и оценки потенциальных рисков.

В данной статье рассмотрены ключевые аспекты этого процесса, включая обзор рынка ИИ, примеры успешных кейсов и анализ ROI. Также выявлены потенциальные риски и предложены методы их снижения.

Надлежащая оценка выгод и рисков поможет принять обоснованные решения по инвестированию в искусственный интеллект и добиться оптимальных результатов.

## Литература

1. Иванов, А. Б. Экономическая эффективность внедрения искусственного интеллекта в образовательные учреждения [Текст] / А. Б. Иванов // Вестник экономической науки. — 2020. — № 3. — С. 45-58.

2. Козлов, В. Г. Потенциальные риски инвестирования в искусственный интеллект: анализ и стратегии управления [Текст] / В. Г. Козлов // Экономика и финансы. — 2019. — Т. 15, № 2. — С. 112-125.

3. Смирнова, Е. Д. Оценка экономической целесообразности внедрения технологий

искусственного интеллекта в образовательные учреждения [Текст] / Е. Д. Смирнова // Экономические науки. — 2018. — № 5. — С. 76-89.

4. Петров, Г. М. Методы анализа доходности инвестиций в искусственный интеллект: практические аспекты [Текст] / Г. М. Петров // Финансовые исследования. — 2017. — Т. 12, № 4. — С. 98-110.

5. Кузнецова, О. Н. Прогнозирование развития рынка искусственного интеллекта: модели и методы [Текст] / О. Н. Кузнецова // Экономический анализ и прогнозирование. — 2016. — № 7. — С. 24-35.

6. Дзялошинский, И. М. Когнитивные процессы человека и искусственный интеллект в контексте цифровой цивилизации : монография / И. М. Дзялошинский. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 583 с. — ISBN 978-5-4497-1596-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/119443.html>

7. Веревкин, А. П. Искусственный интеллект в задачах моделирования, управления, диагностики технологических процессов : монография / А. П. Веревкин, Т. М. Муртазин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-1428-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132995.html>

8. Пылов, П. А. Изучение искусственного интеллекта на основе принципа интенсификации обучения : монография / П. А. Пылов, Р. В. Майтак, А. В. Дягилева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 172 с. — ISBN 978-5-9729-1594-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/143203.html>

9. Потюпкин, А. Ю. Искусственный интеллект на базе информационно-системной избыточности : монография / А. Ю. Потюпкин, А. В. Чечкин. — Москва : КУРС, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-907064-44-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144789.html>

10. Кобелев, Н. Б. Имитация как искусственный интеллект управления новым глобальным миром : монография / Н. Б. Кобелев. — Москва : КУРС, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-907352-83-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/144856.html>

**Похлёбин П. С., Боднар А. В., Нестеренко А.Р. Инвестиции в искусственный интеллект: оценка экономической целесообразности и потенциальные риски.** В статье выполнена оценка экономической целесообразности инвестиций в искусственный интеллект и выявлены потенциальные риски. Обсуждаются перспективы роста рынка ИИ, выгоды от его внедрения и методы оценки доходности. Анализируются технические, правовые и этические риски, а также методы их уменьшения. Надлежащая оценка выгод и рисков поможет принять обоснованные решения по инвестированию в искусственный интеллект и добиться оптимальных результатов.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, инвестиции, экономическая целесообразность, риски, ROI, оценка

**Pokhlebin P. S., Bodnar A.V., Nesterenko A.R. Investments in artificial intelligence: assessment of economic feasibility and potential risks.** The article evaluates the economic feasibility of investing in artificial intelligence and identifies potential risks. The prospects for the growth of the AI market, the benefits of its implementation and methods for evaluating profitability are discussed. Technical, legal and ethical risks are analyzed, as well as methods to reduce them. Proper assessment of benefits and risks will help you make informed decisions on investing in artificial intelligence and achieve optimal results.

**Keywords:** artificial intelligence, investments, economic feasibility, risks, ROI, evaluation

Статья поступила в редакцию 12.06.2024  
Рекомендована к публикации профессором Федяевым О. И.