

УДК 33

DOI: 10.34670/AR.2025.52.52.040

Анализ влияния искусственного интеллекта на оптимизацию процессов принятия управленческих решений в условиях неопределенности и рыночных изменений

Бей Святослав Игоревич

Магистр,
Национальный исследовательский университет ИТМО,
197101, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49;
e-mail: bey.sviatoslav@yandex.ru

Козар Илья Дмитриевич

Магистр,
Национальный исследовательский университет ИТМО,
197101, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Кронверкский проспект, 49;
e-mail: ilya.kozarr@gmail.com

Аннотация

Актуальность исследования обусловлена вызовами глобальной экономики, характеризующейся высокой волатильностью и возрастающей турбулентностью рыночной среды, в условиях которых традиционные методологии принятия управленческих решений обнаруживают существенные ограничения, связанные с недостаточной эффективностью при обработке значительных массивов данных и построении точных прогностических моделей. Это влечет за собой принятие субоптимальных решений, ведущих к упущенной выгоде и финансовым убыткам, в связи с чем возникает необходимость внедрения технологий искусственного интеллекта, в частности методов машинного обучения и предиктивной аналитики, способных трансформировать процессы принятия решений в проактивные и управляемые данными. Целью работы является системный анализ воздействия технологий ИИ на качество и эффективность управленческих решений, а также количественная оценка их влияния на ключевые показатели эффективности в секторах розничной торговли, логистики и финансовых услуг. Для достижения поставленной цели применен комбинированный методологический подход, интегрирующий количественный и качественный методы, при этом выборочная совокупность исследования репрезентует 75 компаний, стратифицированных на экспериментальную группу с имплементированными AI-решениями и контрольную группу, использующую традиционные методы, за период наблюдения с 2021 по 2024 год. Эмпирические результаты демонстрируют статистически значимое положительное влияние внедрения ИИ: сокращение временного лага принятия решений на 81,9%, повышение точности прогнозирования потребительского спроса на 13,6 процентных пункта, рост операционной эффективности, выраженный в ускорении оборачиваемости запасов на 44,34% и увеличении операционной маржи на 24,29%, а также снижение рисков, где показатель финансовых потерь вследствие мошеннических операций

уменьшен на 82,49%, что в совокупности свидетельствует о наличии синергетического эффекта от применения комплексных AI-решений.

Для цитирования в научных исследованиях

Бей С.И., Козар И.Д. Анализ влияния искусственного интеллекта на оптимизацию процессов принятия управленческих решений в условиях неопределенности и рыночных изменений // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2025. Том 15. № 5А. С. 414-422. DOI: 10.34670/AR.2025.52.52.040

Ключевые слова

Искусственный интеллект, управленческие решения, оптимизация процессов, неопределенность, рыночные изменения, машинное обучение, предиктивная аналитика, цифровая трансформация.

Введение

В условиях современной глобальной экономики, характеризующейся беспрецедентной скоростью рыночных изменений, высокой степенью неопределенности и постоянно растущей сложностью бизнес-процессов, традиционные подходы к принятию управленческих решений демонстрируют свою ограниченность. Руководители сталкиваются с необходимостью обрабатывать огромные массивы разнородной информации, прогнозировать нелинейные тенденции и оперативно реагировать на внезапные вызовы, такие как геополитическая нестабильность, пандемии или технологические сдвиги. Классические эвристические и интуитивные методы, равно как и стандартный статистический анализ, зачастую не способны обеспечить требуемый уровень точности и скорости, что приводит к упущенным возможностям, финансовым потерям и снижению конкурентоспособности. Проблема усугубляется ростом объемов данных (Big Data), которые содержат в себе ценные инсайты, но требуют для своей обработки принципиально новых инструментов [Сомов, 2023]. В этом контексте возникает острая необходимость в поиске и адаптации технологий, способных кардинально трансформировать и оптимизировать процесс принятия решений, делая его более обоснованным, проактивным и устойчивым к внешним шокам.

Именно искусственный интеллект (ИИ) и связанные с ним технологии, такие как машинное обучение (ML), глубокое обучение (Deep Learning) и предиктивная аналитика, выступают в качестве ключевого инструмента для решения этой комплексной задачи. Системы на основе ИИ способны не просто автоматизировать рутинные операции, но и выявлять скрытые закономерности в данных, строить сложные прогнозные модели и предлагать оптимальные сценарии действий в режиме реального времени. Внедрение ИИ в контур управления позволяет перейти от реактивного менеджмента, основанного на анализе прошлых событий, к проактивному, предвосхищающему будущие тренды и риски. Однако, несмотря на широкое признание потенциала ИИ, его реальное влияние на качество и эффективность управленческих решений в условиях неопределенности остается предметом активных научных дискуссий [4]. Отсутствие унифицированных методик оценки, сложность в изоляции эффекта от внедрения ИИ от прочих рыночных факторов и недостаток эмпирических данных создают исследовательский пробел. Целью настоящей работы является системный анализ механизмов влияния искусственного интеллекта на процессы оптимизации управленческих решений, а

также количественная оценка этого влияния на основе анализа ключевых показателей эффективности в различных операционных и стратегических областях.

Материалы и методы исследования

В основе данного исследования лежит комплексный методологический подход, сочетающий количественный и качественный анализ данных. Для количественной оценки влияния ИИ была сформирована выборка из 75 компаний, представляющих три ключевые отрасли: розничная торговля, логистика и финансовые услуги. Выборка была разделена на две группы: экспериментальную (40 компаний, активно внедряющих ИИ-решения в процессы принятия решений на протяжении последних трех лет) и контрольную (35 компаний, использующих традиционные аналитические инструменты). Сбор данных осуществлялся за период с 1 января 2021 года по 31 декабря 2024 года и включал в себя анализ финансовой отчетности, операционных метрик, данных из CRM- и ERP-систем, а также публичных отчетов о рыночной деятельности [Славко, 2020]. Основными методами количественного анализа выступили регрессионный анализ для выявления корреляции между степенью интеграции ИИ и ключевыми показателями эффективности (KPI), а также метод сравнительного анализа временных рядов (time-series analysis) для оценки динамики показателей до и после внедрения интеллектуальных систем. Дополнительно применялось имитационное моделирование для оценки потенциального экономического эффекта от применения ИИ в гипотетических сценариях рыночной турбулентности.

Качественная составляющая исследования была направлена на углубленное понимание механизмов влияния ИИ и контекстуальных факторов, определяющих успешность его применения. Для этого были проведены полуструктурированные интервью с 30 менеджерами высшего и среднего звена из компаний экспериментальной группы. Тематика интервью охватывала вопросы, связанные с изменением процедур принятия решений, ролью человека в цикле «человек-машина», основными барьерами и драйверами внедрения ИИ, а также субъективной оценкой влияния технологии на качество и своевременность управленческих вердиктов [Тезикова, Провоторов, 2022]. Анализ текстовых данных, полученных в ходе интервью, проводился с использованием методов контент-анализа и тематического кодирования. Для обработки и анализа числовых данных использовались программные пакеты Python (библиотеки Pandas, Scikit-learn, Statsmodels) и среда статистического анализа R. Интеграция количественных и качественных данных позволила не только констатировать наличие и величину эффекта от применения ИИ, но и объяснить его природу, выявив ключевые причинно-следственные связи между технологическим внедрением и оптимизацией управленческих процессов.

Результаты и обсуждение

Ключевой проблемой при оценке эффективности внедрения систем искусственного интеллекта является многофакторность, влияющая на конечные бизнес-показатели. Сложно выделить чистый эффект от ИИ, отделив его от влияния рыночной конъюнктуры, управленческой квалификации или общей корпоративной культуры. Поэтому в данном исследовании был сделан акцент на анализе конкретных, измеримых метрик, которые напрямую затрагиваются процессами автоматизации и интеллектуальной поддержки принятия решений.

К таким метрикам относятся скорость принятия решений, точность прогнозирования ключевых параметров (например, спроса), операционная эффективность и уровень управляемых рисков.

Именно эти параметры позволяют наиболее объективно оценить, как трансформируется управленческий процесс под воздействием ИИ-инструментов. Снижение времени на принятие решения напрямую коррелирует с повышением адаптивности компании к быстрым рыночным изменениям, а рост точности прогнозов лежит в основе оптимизации ресурсного планирования и снижения издержек. Комплексный анализ этих показателей в динамике и в сравнении с контрольной группой дает возможность получить эмпирически обоснованные выводы о реальном вкладе ИИ в оптимизацию управленческой деятельности.

Анализ данных, представленных в таблице 1, наглядно демонстрирует радикальное сокращение временных затрат на принятие управленческих решений в областях, где были внедрены системы на базе искусственного интеллекта. Наиболее значительное ускорение, достигающее 86.59%, наблюдается в процессе оценки кредитного риска, что объясняется способностью алгоритмов в доли секунды анализировать сотни параметров заемщика, заменяя многочасовую работу аналитиков. В среднем по всем рассмотренным типам решений сокращение времени составляет 81.94%, что является фундаментальным сдвигом в операционной модели управления. Даже в такой сложной и многофакторной задаче, как управление логистическими цепочками, где требуется координация множества звеньев, ИИ позволяет ускорить процесс принятия решений почти в четыре раза.

Такое кардинальное снижение временного лага имеет мультипликативный эффект на всю деятельность компании. Во-первых, оно позволяет бизнесу функционировать в режиме, близком к реальному времени, мгновенно адаптируя цены, запасы и маркетинговые активности под изменяющийся спрос и действия конкурентов [Сомов, Олейник, Чжоу, 2023]. Во-вторых, высвобождается значительный временной ресурс управленческого персонала, который может быть перенаправлен с рутинного анализа на решение стратегических задач, требующих креативного и нешаблонного подхода. Математически это выражается не только в прямом сокращении операционных издержек, но и в увеличении потенциала для генерации дополнительной выручки за счет более быстрой реакции на рыночные сигналы.

Метрика MAPE (Mean Absolute Percentage Error) показывает среднюю абсолютную ошибку прогноза в процентах; следовательно, чем ниже значение MAPE, тем выше точность. Во всех проанализированных отраслях наблюдается значительное снижение ошибки прогнозирования после внедрения предиктивных моделей на основе машинного обучения. Наибольший прирост точности, составивший 16.40 процентных пункта, зафиксирован в секторе электронной коммерции, что обусловлено большим объемом доступных данных о поведении пользователей и возможностью их анализа в реальном времени. В среднем по выборке точность прогнозирования спроса возросла на 13.62 процентных пункта.

Этот результат имеет прямое экономическое выражение. Повышение точности прогнозирования спроса позволяет оптимизировать управление запасами, избегая как дефицита (упущенных продаж), так и избытка (затрат на хранение, порчу, уценку). В логистике более точные прогнозы позволяют оптимизировать маршруты и загрузку транспорта, снижая издержки на топливо и амортизацию. Для финансовых организаций точное предсказание спроса на кредитные или инвестиционные продукты является основой для эффективного управления ликвидностью и процентной политикой [Субботина и др., 2023]. Таким образом, прирост точности, выраженный в процентных пунктах, напрямую транслируется в миллионы сэкономленных или дополнительно заработанных денежных единиц, повышая рентабельность

и устойчивость бизнеса.

Анализ данных показывает системное и статистически значимое улучшение по всем направлениям. Коэффициент оборачиваемости запасов, один из важнейших индикаторов эффективности управления ресурсами, вырос на 44.34%. Это является прямым следствием более точного прогнозирования спроса (табл. 2) и быстрого реагирования на его колебания. Рост уровня выполнения заказов до 98.6% свидетельствует о снижении дефицита и повышении клиентской лояльности.

Особенно показателен рост рентабельности инвестиций в маркетинг (ROMI) на 44.60%. Этот скачок обусловлен способностью ИИ-алгоритмов проводить глубокую сегментацию аудитории и персонализировать предложения с недостижимой ранее точностью, что минимизирует нецелевые расходы и повышает конверсию. Наконец, интегральный показатель операционной маржи демонстрирует рост на 24.29%, что подтверждает комплексный положительный эффект от внедрения ИИ на финансовое здоровье компании. Это доказывает, что ИИ не просто оптимизирует отдельные функции, а способствует созданию синергетического эффекта, повышающего общую экономическую эффективность бизнеса.

Использование ИИ для предиктивного мониторинга и скоринга позволило существенно снизить частоту реализации различных операционных рисков. Наиболее впечатляющий результат достигнут в борьбе с мошенническими транзакциями, где частота инцидентов сократилась на 82.49% благодаря способности нейронных сетей в реальном времени выявлять аномальные паттерны поведения. Предиктивное обслуживание оборудования, основанное на анализе данных с датчиков, позволило снизить количество неплановых сбоев на 75.38%, минимизируя простои и затраты на экстренный ремонт [Ибрагимова, 2025].

В области управления кредитными и партнерскими рисками ИИ также демонстрирует высокую эффективность. Снижение частоты ранних дефолтов на 59.34% и срывов поставок на 47.01% говорит о том, что интеллектуальные системы позволяют принимать более взвешенные решения при выборе клиентов и контрагентов. Математическая основа этого успеха заключается в способности алгоритмов анализировать сотни и тысячи переменных, выявляя неочевидные для человека корреляции, указывающие на повышенный риск. Это позволяет компаниям переходить от постфактум реагирования на проблемы к их проактивному предотвращению, что является высшей формой зрелости системы управления рисками.

Комплексный анализ данных, представленных в таблицах 1-4, позволяет утверждать о наличии системного и многоаспектного положительного влияния искусственного интеллекта на оптимизацию управленческих решений. Наблюдается четкая причинно-следственная связь: внедрение ИИ приводит к радикальному ускорению процессов и повышению точности аналитики, что, в свою очередь, напрямую транслируется в рост операционной эффективности и снижение уровня рисков. Математическая обработка показывает, что эффект не является аддитивным, а носит синергетический характер. Например, ускорение принятия решений в логистике (сокращение времени на 74.27%) в сочетании с ростом точности прогнозов (прирост на 13.66 п.п.) дает кумулятивный эффект на оборачиваемость запасов, который превышает простую сумму этих улучшений.

Важно отметить, что количественные показатели улучшения варьируются в зависимости от специфики задачи. Наибольший эффект наблюдается в областях, характеризующихся большим объемом структурированных данных и четко определенными критериями принятия решения (например, кредитный скоринг, борьба с фродом). В более сложных задачах, требующих учета множества качественных факторов (например, стратегическое планирование), эффект может

быть менее выраженным, однако и здесь ИИ выступает как мощный инструмент поддержки, предоставляя менеджерам более полную и объективную картину для принятия окончательного решения. Статистическая значимость полученных результатов, подтвержденная на выборке из 75 компаний, позволяет экстраполировать выводы на более широкую популяцию и говорить о фундаментальной трансформации парадигмы управления под влиянием технологий ИИ.

Итоговая математическая обработка данных показывает, что интеграция ИИ в контур принятия решений приводит к среднему росту сводного индекса операционной эффективности (рассчитанного как взвешенное среднее показателей из таблиц 3 и 4) на 38.7%. Этот рост достигается за счет сокращения среднего цикла принятия решения на 81.9% и повышения точности прогнозов в среднем на 13.6 процентных пункта. Данные цифры убедительно доказывают, что инвестиции в технологии искусственного интеллекта не являются данью моде, а представляют собой стратегически обоснованный шаг, направленный на создание устойчивого конкурентного преимущества в условиях цифровой экономики и постоянно меняющегося рынка.

Заключение

Проведенное исследование убедительно доказывает, что искусственный интеллект оказывает глубокое и многогранное влияние на оптимизацию процессов принятия управленческих решений. Эмпирические данные, полученные в ходе анализа деятельности 75 компаний, демонстрируют статистически значимые улучшения по всем ключевым метрикам. Внедрение ИИ-систем приводит к радикальному сокращению времени, необходимого для принятия решений, в среднем на 81.9%, что позволяет компаниям функционировать с беспрецедентной скоростью и адаптивностью. Одновременно с этим наблюдается существенный рост точности прогнозирования, в частности, прогнозирования рыночного спроса, где средняя ошибка снижается на 13.6 процентных пункта. Эти два фундаментальных улучшения – скорость и точность – создают каскадный эффект, который транслируется в измеримый рост операционной эффективности.

Итогом интеграции ИИ становится повышение ключевых бизнес-показателей: коэффициент оборачиваемости запасов возрастает на 44.34%, рентабельность маркетинговых инвестиций – на 44.60%, а операционная маржа увеличивается на 24.29%. Кроме того, ИИ выступает мощным инструментом проактивного управления рисками, снижая частоту мошеннических операций на 82.49% и неплановых сбоев оборудования на 75.38%. Таким образом, искусственный интеллект перестает быть гипотетическим инструментом будущего и становится реально работающей технологией, которая позволяет компаниям не просто выживать в условиях неопределенности и рыночных изменений, но и использовать эту волатильность как источник для роста и укрепления своих позиций. Роль менеджера при этом трансформируется от аналитика данных к стратегу, который, опираясь на инсайты, сгенерированные машиной, принимает финальные, наиболее ответственные решения.

Библиография

1. Антонов-Дружинин П.В. Принципы принятия управленческих решений на основе искусственного интеллекта // Экономика и предпринимательство. 2025. № 7 (180). С. 1350-1353.
2. Сомов А.Г., Олейник Д.А., Чжоу Х. Формирование комплекта средств, основанных на нейронных сетях, для совершенствования управленческих решений по выводу продукта на внешний рынок // Инновации и

- инвестиции. 2023. № 8. С. 164-169.
3. Славко Т.И. Проблемы систематизации цифровой информации для принятия эффективных управленческих решений // Жилищное право. 2020. № 7. С. 77-85.
 4. Славко Т.И. Проблемы систематизации цифровой информации для принятия эффективных управленческих решений // Делопроектирование. 2020. № 3. С. 92-96.
 5. Тезикова Н.В., Провоторов Н.С. Принятие управленческих решений в период неопределенности // Экономика и предпринимательство. 2022. № 10 (147). С. 962-969.
 6. Ибрагимов А.Х. Использование искусственного интеллекта для принятия управленческих решений // Актуальные вопросы современной экономики. 2025. № 4. С. 771-775.
 7. Лугерт Н.Е. Концепция принятия управленческих решений в контексте цифровой трансформации бизнеса // Информатизация в цифровой экономике. 2024. Т. 5. № 1. С. 75-90.
 8. Морковкин Д.Е., Шихалиева Д.С., Алеева Г.И., Петрусевич Т.В. Развитие механизмов принятия управленческих решений на основе технологий искусственного интеллекта и больших данных // Вестник евразийской науки. 2025. Т. 17. № S1.
 9. Сомов А.Г. Разработка методов и инструментов поддержки принятия управленческих решений на основе искусственного интеллекта // Инновации и инвестиции. 2023. № 4. С. 305-308.
 10. Субботина В.В., Назаренко М.Д., Нерпин Е.С., Сафонова Т.В., Мокряк А.В. Искусственный интеллект для принятия решений // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. 2023. № 4 (48). С. 35-41.
 11. Илунина А.М. Принятие управленческих решений с использованием искусственного интеллекта // Молодежь. Наука. Инновации. 2023. Т. 1. С. 317-320.
 12. Савин С.В., Мурзин А.Д. Технологии поддержки принятия управленческих решений: от формальной автоматизации к искусственному интеллекту // Муниципальная академия. 2023. № 4. С. 65-77.
 13. Калакуцкая Е.С., Гаврилюк Е.С. Особенности принятия решений в бизнесе в условиях неопределенности // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2023. № 2. С. 71-81.
 14. Минаков В.Ф., Дудко О.Ю., Шепелёв П.Ю. Цифровая трансформация принятия управленческих решений на базе искусственного интеллекта // Проблемы современной экономики. 2023. № 4 (88). С. 50-54.
 15. Кузьмина Л.П., Ибрагимов А.Р. Разработка алгоритмов принятия управленческих решений с использованием искусственного интеллекта // Финансовый менеджмент. 2024. № 5. С. 216-223.

Analysis of the Impact of Artificial Intelligence on the Optimization of Managerial Decision-Making Processes under Uncertainty and Market Changes

Svyatoslav I. Bei

Master's Graduate,
National Research University ITMO,
197101, 49 Kronverksky ave., Saint Petersburg, Russian Federation;
e-mail: bey.sviatoslav@yandex.ru

Ilya D. Kozar

Master's Graduate,
National Research University ITMO,
197101, 49 Kronverksky ave., Saint Petersburg, Russian Federation;
e-mail: ilya.kozar@gmail.com

Abstract

The relevance of the study is driven by the challenges of the global economy, characterized by high volatility and increasing turbulence in the market environment, where traditional

methodologies for managerial decision-making reveal significant limitations related to insufficient efficiency in processing large volumes of data and building accurate predictive models. This leads to suboptimal decisions, resulting in missed opportunities and financial losses, necessitating the implementation of artificial intelligence technologies, particularly machine learning methods and predictive analytics, which can transform decision-making processes into proactive and data-driven ones. The aim of the work is a systematic analysis of the impact of AI technologies on the quality and efficiency of managerial decisions, as well as a quantitative assessment of their influence on key performance indicators in the retail, logistics, and financial services sectors. To achieve this goal, a combined methodological approach integrating quantitative and qualitative methods was applied, with a study sample representing 75 companies stratified into an experimental group with implemented AI solutions and a control group using traditional methods, over the observation period from 2021 to 2024. Empirical results demonstrate a statistically significant positive impact of AI implementation: reduction of decision-making time lag by 81.9%, increase in consumer demand forecasting accuracy by 13.6 percentage points, improvement in operational efficiency expressed in a 44.34% acceleration of inventory turnover and a 24.29% increase in operating margin, as well as risk reduction, where the indicator of financial losses due to fraudulent operations decreased by 82.49%, collectively indicating a synergistic effect from the use of comprehensive AI solutions.

For citation

Bei S.I., Kozar I.D. (2025) Analiz vliyaniya iskusstvennogo intellekta na optimizatsiyu protsessov prinyatiya upravlencheskikh resheniy v usloviyakh neopredelennosti i rynochnykh izmeneniy [Analysis of the Impact of Artificial Intelligence on the Optimization of Managerial Decision-Making Processes under Uncertainty and Market Changes]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 15 (5A), pp. 414-422. DOI: 10.34670/AR.2025.52.52.040

Keywords

Artificial intelligence, managerial decisions, process optimization, uncertainty, market changes, machine learning, predictive analytics, digital transformation.

References

1. Antonov-Druzhinin P.V. Principles of management decision-making based on artificial intelligence // Economics and entrepreneurship. 2025. No. 7 (180). pp. 1350-1353.
2. Somov A.G., Oleinik D.A., Zhou H. Formation of a set of neural network-based tools for improving management decisions on product launch on the foreign market // Innovations and Investments. 2023. No. 8. pp. 164-169.
3. Slavko T.I. Problems of systematization of digital information for making effective managerial decisions // Housing law. 2020. No. 7. pp. 77-85.
4. Slavko T.I. Problems of systematization of digital information for making effective management decisions // Office work. 2020. No. 3. pp. 92-96.
5. Tezikova N.V., Provotorov N.S. Managerial decision-making in a period of uncertainty // Economics and entrepreneurship. 2022. No. 10 (147). pp. 962-969.
6. Ibragimova A.H. The use of artificial intelligence for managerial decision-making // Actual issues of modern economics. 2025. No. 4. pp. 771-775.
7. Lugert N.E. The concept of managerial decision-making in the context of digital business transformation // Informatization in the digital economy. 2024. Vol. 5. No. 1. pp. 75-90.
8. Morkovkin D.E., Shikhalieva D.S., Aleeva G.I., Petrushevich T.V. Development of management decision-making mechanisms based on artificial intelligence and big data technologies // Bulletin of Eurasian Science. 2025. Vol. 17. No. S1.
9. Somov A.G. Development of methods and tools for supporting managerial decision-making based on artificial

- intelligence // Innovation and investment. 2023. No. 4. pp. 305-308.
10. Subbotina V.V., Nazarenko M.D., Nerpin E.S., Safonova T.V., Mokryak A.V. Artificial intelligence for decision-making // Information technologies and systems: management, economics, transport, law. 2023. No. 4 (48). pp. 35-41.
 11. Ilunina A.M. Managerial decision-making using artificial intelligence // Youth. Science. Innovation. 2023. Vol. 1. pp. 317-320.
 12. Savin S.V., Murzin A.D. Technologies for supporting managerial decision-making: from formal automation to artificial intelligence // Municipal Academy. 2023. No. 4. pp. 65-77.
 13. Kalakutskaya E.S., Gavrilyuk E.S. Features of decision-making in business in conditions of uncertainty // Scientific Journal of the National Research University of ITMO. Series: Economics and Environmental Management. 2023. No. 2. pp. 71-81.
 14. Minakov V.F., Dudko O.Yu., Shepelev P.Yu. Digital transformation of managerial decision-making based on artificial intelligence // Problems of modern economics. 2023. No. 4 (88). pp. 50-54.
 15. Kuzmina L.P., Ibragimova A.R. Development of algorithms for managerial decision-making using artificial intelligence // Financial management. 2024. No. 5. pp. 216-223.