

УДК 004.8:005.53

МЕТОДЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ СЛОЖНОСТРУКТУРИРОВАННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ И МНОГОКРИТЕРИАЛЬНОСТИ**Д.Е. Горбовой, Т.А. Половова**

Московский городской университет управления Правительства Москвы имени Ю.М. Лужкова, Москва,
email: danya.0101@list.ru

Аннотация. В статье исследуются возможности применения методов искусственного интеллекта в процессах принятия управленческих решений сложноструктурированных организаций. Проведен анализ современных подходов к управлению сложными организационными системами и рассмотрены основные группы методов искусственного интеллекта, используемые для поддержки управленческой деятельности. Выявлены преимущества применения машинного обучения, байесовских моделей, методов многокритериальной оптимизации, нечеткой логики, обучения с подкреплением и глубокого обучения при решении задач прогнозирования, распределения ресурсов, оценки рисков и выявления скрытых закономерностей в данных. Сделан вывод о необходимости разработки комплексных гибридных подходов, обеспечивающих совместное функционирование человека и интеллектуальных систем в контуре управления сложноструктурированными организациями.

Ключевые слова: искусственный интеллект, управленческие решения, цифровая трансформация, многокритериальность, неопределенность, машинное обучение, корпоративное управление.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS IN THE MANAGEMENT DECISION-MAKING SYSTEM OF COMPLEX ORGANIZATIONS IN CONDITIONS OF UNCERTAINTY AND MULTICRITERIA**D.E. Gorbovoy, T.A. Polovova**

Moscow City University of Management of the Moscow Government named after Y.M. Luzhkov, Moscow,
email: danya.0101@list.ru

Abstract. The article explores the possibilities of applying artificial intelligence methods in the management decision-making processes of complex organizations. It analyzes modern approaches to managing complex organizational systems and examines the main groups of artificial intelligence methods used to support management activities. The article identifies the advantages of using machine learning, Bayesian models, multi-criteria optimization methods, fuzzy logic, reinforcement learning, and deep learning for solving forecasting problems, resource allocation, risk assessment, and identifying hidden patterns in data. The paper concludes that it is necessary to develop comprehensive hybrid approaches that ensure the joint functioning of humans and intelligent systems in the management of complex organizations.

Keywords: artificial intelligence, management decisions, digital transformation, multi-criteria analysis, uncertainty, machine learning, and corporate management.

Дата поступления статьи в редакцию: 09.06.2026

Дата принятия статьи в печать: 07.08.2026

Введение

Современный этап развития экономики характеризуется ускорением процессов цифровой трансформации, расширением масштабов обработки данных и активным внедрением технологий искусственного интеллекта в деятельность организаций. Одновременно возрастает сложность управляемых объектов, что связано с развитием сетевых форм взаимодействия, территориальной распределенностью подразделений, увеличением количества заинтересованных сторон и ростом объема информационных потоков. В данных условиях традиционные подходы к принятию управленческих решений, основанные на предпосылках полной информированности и относительной стабильности внешней среды, все в меньшей степени соответствуют требованиям современной практики управления.

Вероятность выбора неоптимальных решений растет. Внутренние процессы в сложных организациях лишены линейности. Решения принимаются множеством центров, цели участников управления разнонаправлены, а подразделения тесно взаимосвязаны, из-за чего этот вопрос и

обретает серьезное значение. Перманентной неопределенностью характеризуется работа таких структур. Прогнозировать отклики на управляющие сигналы затруднительно. Возникает острая потребность в инструментарии для анализа больших массивов, поиска скрытых зависимостей и поддержки наиболее обоснованных решений.

Искусственный интеллект решает эти задачи. Данные обрабатывают алгоритмы машинного обучения, нейросети (включая глубокое обучение), байесовское оценивание, многокритериальная оптимизация и обучение с подкреплением - они прогнозируют обстановку и выдают рекомендации. Внедрение таких систем в контуры управления наталкивается на ограничения: неясность выходных данных, фрагментарность информации и слабо формализуемые факторы, при этом решающая роль в стратегии остается за человеком.

Векторы перспектив и сдерживающих обстоятельств при освоении искусственного интеллекта для выработки управляющих решений на сложно структурированных предприятиях подлежат исследованию - это актуальная задача. Совершенствование упомянутых технологий и их интеграция в корпоративное администрирование трактуются не менее значимой проблемой.

Цель исследования

Цель исследования - выявление границ применимости современных моделей ИИ в ситуациях неопределенности - скрытая задача. Обсуждаются подходы для поддержки управленческих решений в сложных организационных структурах. Определим их ограничения. Возможности машинного обучения и глубокого анализа данных сдерживаются условиями, где множественность критериев, информационная неполнота и динамичная внешняя среда выступают ключевыми факторами.

Материал и методы исследования

Теоретико-методологическую базу исследования составили работы отечественных и зарубежных авторов по теории менеджмента, этапам принятия управленческих решений и системному анализу. Отдельно изучаются цифровая трансформация предприятий и внедрение ИИ-инструментов в повседневную практику. Эти направления сведены в единый корпус.

Теоретическую базу анализа гетерогенных организаций определили постулаты общей теории систем Л. фон Берталанфи и концепция постнеклассической рациональности В.С. Степина. Дополнительно использованы работы по администрированию сложных структур отечественных исследователей: В.Я. Цветкова, П.В. Шеметова, Л.П. Кузьминой, Н.П. Докторовой, В.И. Тищенко [1, 2, 3, 4, 6]. Опора на эти конструкты задает трактовку организации как открытой и сложной социально-экономической системы, функционирующей в обстановке неопределенности. Децентрализованные решения и множественность критериев - ее имманентные атрибуты.

В основу исследования процедурных аспектов выработки управленческих решений легли принципы двух парадигм: классической и постклассической. Теория ограниченной рациональности Г. Саймона применялась в связке с концепциями гибкого управления А.А. Кононова. Учтены итоги работ Н.П. Докторовой, А.Ю. Литвина и других авторов в области цифровой трансформации административных практик.

Теоретико-методологическую базу для изучения искусственного интеллекта в управленческих структурах разработали А.В. Тебекин, А.А. Дороговцева, А.Ю. Литвин, А.Т. Зуб, К.С. Петрова, Д.Е. Намиот, В.С. Богданов, S. Zednik и другие авторы [7-11]. В центре их внимания - сложные комплексы для поддержки решений и прозрачная интерпретация результатов аналитики.

Исследование опиралось на общенаучные и специальные методы. Аналитика с синтезом структурировали концепции выработки решений в иерархичных организациях. Системный взгляд установил корреляции между разветвленностью структуры, условиями среды и атрибутами интеллектуальных алгоритмов для консалтинга. Компаративный анализ сравнивал модели ИИ по продуктивности, объяснимости, гибкости к изменениям входных потоков и реализуемости в административных циклах. Выводы отсюда - прямые.

Классификация упорядочила актуальные разработки в области ИИ: машинное и глубокое обучение, байесовские сети, многокритериальная оптимизация, нечеткая логика, кластеризация и обучение с подкреплением. Критерием выступила специфика управленческих задач. Для

методов, внедряемых в сложных организациях и поддерживающих принятие решений, намечены пути эволюции интеллектуальных систем. Научное обобщение показало: существующих подходов недостаточно.

Исследование опирается на монографии отечественных и зарубежных авторов, статьи профильных журналов по цифровизации управления и изучение практик внедрения алгоритмов ИИ. Теоретическую базу составили разработки в сфере интеллектуальных систем, оптимизирующих принятие управленческих решений.

Результаты исследования

В сфере методологии управления сложными структурами прослеживается несколько линий, и первая из них связана с системным подходом и теориями сложности: компанию рассматривают как открытую социально-экономическую систему с нелинейными связями между элементами, причем, по замечанию Л. фон Берталанфи и В.И. Тищенко, результативность взаимодействия таких систем определяет характер связей, а не свойства узлов. П.В. Шеметов и Л.П. Кузьмина обосновали: усложнение иерархии провоцирует рост самостоятельности блоков, расширение контура внутренних стейкхолдеров и замедление цикла выработки решений [1-3]. Это подтверждается эмпирическими исследованиями корпоративных практик.

Н.П. Докторова и Е.О. Лебедева фиксируют: сложная структура современных корпораций делает высокую степень неопределенности их имманентным признаком. Эта неопределенность трактуется не через вероятность, а в сущностном ключе. Подавляющему числу управленческих ситуаций не хватает исчерпывающих сведений, надежное прогнозирование последствий решений недоступно. Классические модели рационального выбора неэффективны для задач стратегического управления [4, 5].

Существует ли особая сфера исследований, выросшая из анализа распределенной структуры современных организаций? Да. В.Я. Цветков показал: вытеснение иерархий сетевыми и распределенными схемами управления ведет к усложнению координации, росту обрабатываемых информационных потоков и повышению требований к качеству решений. Задержки при передаче данных, искажения сигналов и снижение согласованности действий подразделений отнесены к числу основных вызовов [6].

Таблица 1

Методы и алгоритмы ИИ для поддержки управленческих решений в условиях многокритериальности, неопределенности и динамичности

Группа методов	Конкретные алгоритмы	Решаемая проблема	Применение в управлении сложноструктурированными организациями
Многоцелевая оптимизация	NSGA-II, NSGA-III, MOPSO, Парето-фронт	Многокритериальность	Согласование конфликтующих KPI подразделений, распределение ресурсов
Вероятностные методы	Байесовские сети, марковские процессы принятия решений	Неопределенность (вероятностная)	Оценка рисков проектов, диагностика причин отклонений
Нечёткая логика	Системы Мамдани, Сугэно, нечёткая кластеризация	Неопределенность (лингвистическая)	Формализация экспертных знаний, оценка репутационных рисков
Адаптивное и онлайн-обучение	SGD, рекуррентные МНК, скользящее окно	Динамичность среды	Обновление прогнозных моделей в реальном времени
Обучение с подкреплением	Q-learning, DQN, PPO, Actor-Critic	Последовательные решения в условиях неопределенности	Управление запасами, динамическое ценообразование
Снижение размерности и кластеризация	PCA, t-SNE, k-means, DBSCAN	Многомерность и зашумленность данных	Сегментация клиентов, поставщиков, проектов
Глубокое обучение	LSTM, GRU, CNN, трансформеры	Большие объемы данных, неструктурированные данные	Прогнозирование спроса, анализ текстов, видео-контроль качества

Эволюция вычислительных интеллектуальных систем, описанная А.А. Дороговцевой и А.В. Тебекиным, фиксирует сдвиг от узкопрофильных операций к стратегической поддержке управленческих решений [7, 8]. Прежние ограничения такого перехода уже преодолимы. Современный инструментарий ИИ разрешает затруднения, выделенные в массиве научных трудов.

Классификация технологий ИИ прояснила их внедрение в компаниях со сложной структурой. Машинное и глубинное обучение прогнозирует спрос, находит взаимосвязи в больших данных и анализирует неструктурированную информацию. Вероятностные байесовские сети моделируют стохастические процессы с учетом неопределенности. Алгоритмы многокритериальной оптимизации ищут парето-оптимальное множество, согласовывая разнородные цели подразделений - это ключевая задача. Нечеткая логика формализует субъективные оценки экспертов, обучение с подкреплением корректирует управление в динамичной среде (табл. 2).

Таблица 2

Ограничения существующих методов ИИ для сложноструктурированных организаций

Особенности сложноструктурированной организации	Какие методы ИИ это учитывают	Чего не хватает / ограничения
Распределенность данных и полномочий	Федеративное обучение (начальная стадия)	Отсутствие стандартов, низкая зрелость платформенных решений
Нелинейность и точки бифуркации	Рекуррентные сети (LSTM), обучение с подкреплением	Сложность прогнозирования структурных сдвигов, нехватка данных для обучения
Многокритериальность и конфликт KPI	Парето-оптимизация, генетические алгоритмы	Неформализуемость «мягких» приоритетов, необходимость участия ЛПР
Запаздывание и искажение информации	Байесовские сети, фильтры Калмана	Требуют знания структуры связей, которая в сложных системах неочевидна
Информационная перегрузка	Кластеризация, снижение размерности, глубокое обучение	Интерпретируемость результатов, риск ложных корреляций
Слабые сигналы внешней среды	Выявление аномалий	Высокий уровень шума, трудность валидации слабых сигналов

Выявленные данные говорят о дефектах методик. Проанализирован корпус работ В.Я. Цветкова и Д.Е. Намиота. Большинство современных интеллектуальных систем проектируется для централизованных схем. Организации с разветвленной архитектурой, наоборот, тяготеют к децентрализации ресурсов, осложненной запретами на обмен сведениями между ведомствами. Это определяет интерпретацию принципов федеративного обучения и логику построения единой информационной среды [6], которую оценивают как перспективу.

Непрозрачность алгоритмов машинного обучения затрудняет их внедрение и подрывает доверие лиц, принимающих решения. Как показал С. Zednik, механизм генерации финальных предписаний остается неясным. Парадигма объяснимого интеллекта (Explainable AI) позволяет пользователям понимать процессы и критически оценивать выходные сведения, из-за чего ее роль здесь фундаментальна [9].

Дополнением к методам объяснимого ИИ является использование контрафактивных объяснений, которые отвечают на вопрос «Что должно было измениться в исходных данных, чтобы ИИ принял другое решение?». Подход понятен менеджерам, так как он имитирует человеческое мышление («если бы мы снизили цену на 5%, то прогноз продаж был бы положительным»). Как пишет П.Н. Барышников, «закрытость алгоритмов формирует эпистемическую проблему — менеджер, использующий рекомендацию ИИ, не понимает, на основании каких признаков был сделан вывод, что снижает доверие к системе». Контрафактивные объяснения частично снимают подобную проблему, не требуя раскрытия внутренних весов модели, что стоит в приоритете для сложноструктурированных организаций с высокой степенью формализации процессов согласования [10].

Точечные решения наиболее просты в реализации, но создают ландшафт изолированных «пилотов», которые между собой почти не взаимодействуют. Платформенные решения SAP Leonardo или Oracle AI интегрируют ИИ в корпоративные системы. Экосистемные решения находятся на стадии исследований – множество агентов, которые обмениваются информацией и совместно достигают глобальных целей. Как отмечает В.С. Богданов, «гибридные системы управления требуют концептуализации феномена распределенной рациональности, где каждый агент (человек или ИИ) имеет свою ограниченную визуализацию». Для крупных организаций переход от точечных к платформенным решениям является необходимым условием получения сбалансированного решения [11].

Традиционные методы управленческой аналитики работают в основном со структурированными данными. Новые ИИ-системы, основанные на NLP и компьютерном зрении, извлекают управленчески значимую информацию из неструктурированных источников:

- протоколов совещаний,
- электронных писем,
- фотографий дефектов продукции,
- записей переговоров с клиентами.

Таким образом, результаты исследования подтверждают, что современные методы искусственного интеллекта способны существенно повысить качество и оперативность управленческих решений в сложноструктурированных организациях. Вместе с тем для достижения устойчивого эффекта необходим переход от использования отдельных интеллектуальных инструментов к формированию комплексных гибридных систем поддержки принятия решений, учитывающих особенности организационной структуры, распределенность данных, многокритериальность целей и необходимость сохранения контроля со стороны человека.

Заключение

Сложная структура предприятия плохо работает в динамичной среде с множеством критериев. Классические методы руководства теряют отдачу. В таких структурах неизбежны децентрализация данных, искажение и запаздывание сигналов, информационная перегрузка управленцев и слабые внешние импульсы – их трудно выявить. Цели подразделений противоречивы. Нужен инструмент, обрабатывающий большие массивы сведений, прогнозирующий и повышающий аргументированность решений.

Машинное и глубинное обучение применяют в неоднородных организационных структурах. Точность прогнозирования растет за счет объединения байесовских и нечетких моделей, многокритериальной оптимизации, алгоритмов reinforcement learning и традиционных классификаторов. Внедрение сдерживают фрагментарность данных, низкая интерпретируемость сложных архитектур, неполное развитие федеративного обучения и нерешенная задача учета плохо формализуемых аспектов управления. Выход – гибридизация: сочетание эмпирических знаний и интуиции экспертов с вычислительными возможностями нейросетей в архитектурах распределенного интеллекта. Роль ИИ переосмысливается: от замещения лица, принимающего решения, к инструментальному расширению его горизонта. Внедрение этой парадигмы сокращает период цикла «анализ ситуации – принятие решения – реализация», улучшает согласованность решений и повышает достоверность прогнозов на всех уровнях полиструктурной организации.

Литература

1. Тищенко В.И. Об истоках «общей теории систем» Бергаланфи // Ценности и смыслы. 2025. № 4 (98). С. 97-113. DOI: 10.24412/2071-6427-2025-4-97-113 EDN: ARKIMO.
2. Шеметов П.В., Чередникова Л.Е., Петухова С.В. Менеджмент: управление организационными системами. М.: Издательство «Омега-Л», 2007. 406 с. ISBN: 978-5-370-00904-4 EDN: QOGPDF.
3. Кузьмина Л.П. Развитие теории принятия решений в менеджменте // Вестник КГЭУ. 2009. № 2. С. 51-55. EDN: KUWJWB.
4. Докторова Н.П. Особенности принятия управленческих решений в условиях цифровой трансформации экономики РФ. Теоретический аспект // Вестник Академии знаний. 2024. № 2 (61). С. 620-623. EDN: TUNTNG.
5. Лебедева Е.О. Роль искусственного интеллекта в автоматизации процессов принятия решений в проектном менеджменте // Путеводитель предпринимателя. 2025. №18(1) С. 65-72. DOI: 10.24182/2073-9885-2025-18-1-65-72 EDN: HHJDXV.

6. Цветков В.Я. Распределенное управление // Современные технологии управления. 2017. № 4 (76). EDN: YLKMBV.
7. Дороговцева А.А., Овчаренко Н.К. Искусственный интеллект в системе управления предприятием: эволюция, инновации и перспективы // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14, № 11. С. 6259-6272. DOI: 10.18334/epp.14.11.121944 EDN: KQRQVX.
8. Тебекин А.В., Петров В.С. Реализация принципа разделения труда системы научного управления Ф. Тейлора в современной системе социально-экономического развития государства // ЭВ. 2019. №4 (19). С. 5-12. DOI: 10.36807/2411-7269-4-19-5-12 EDN: JCYOLB.
9. Zednik C. Solving the Black Box Problem: A normative framework for explainable artificial intelligence // Philosophy & Technology. 2021. Vol. 34. P. 265-288. DOI: 10.1007/s13347-019-00382-7 EDN: GTKQEW.
10. Барышников П.Н. «Черный ящик» или прозрачный алгоритм: аналитический обзор источников по этике искусственного интеллекта // Вестник Томского гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. 2025. № 85. С. 5-20. DOI: 10.17223/1998863X/85/1 EDN: IWICPO.
11. Богданов В.С. Гибридные системы управления: от осмысления онтологических аспектов к концептуализации феномена // Наука. Культура. Общество. 2024. № 2. С. 25-36. DOI: 10.19181/nko.2024.30.2.2 EDN: OVHICZ.