

ОТ ИНСТРУМЕНТОВ К АВТОНОМНЫМ АГЕНТАМ: ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ БИЗНЕС-ТРАНСФОРМАЦИИ НА БАЗЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Негматов Улугбек¹, Жобиров Муродуллахон², Глеб Маёршин², Мадинабону
Орифжонов²

¹ PhD, Наманганский государственный технический университет.

² Студент, Наманганский государственный технический университет.

E-mail: aflotun.team+murot.jobirov+glebmayorshin@gmail.com

DOI: 10.61587/mmit.tiue.uz.v1i1.313

Аннотация. В данной статье анализируется новый этап трансформации организаций с использованием искусственного интеллекта (ИИ) — переход от простых инструментов автоматизации к автономным и полуавтономным агентным системам ИИ (agentic AI). Хотя генеративный ИИ и большие языковые модели (LLM) повышают эффективность работы со знаниями и выполнения отдельных задач, системная трансформация предприятий остается неравномерной. Для преодоления этого разрыва в статье предлагается трехмерная концептуальная модель, связывающая: (1) технические возможности агентов (рассуждение, планирование и кросс-системную интеграцию), (2) организационную готовность (зрелость инфраструктуры данных, модульность процессов и компетенции взаимодействия человека и ИИ) и (3) механизмы управления (ограничение автономии, распределение ответственности и контроль рисков). Также обсуждаются проблемы координации многоагентных экосистем, кибербезопасность и этические вопросы, включая диффузию ответственности и алгоритмический дрейф моделей.

Ключевые слова: искусственный интеллект, автономные агенты, агентный ИИ, бизнес-трансформация, многоагентные системы, организационное управление, динамические способности.

FROM TOOLS TO AUTONOMOUS AGENTS: RETHINKING AI- DRIVEN BUSINESS TRANSFORMATION

Negmatov Ulug'bek¹, Jobirov Murodullaxon², Gleb Mayorshin², Madinabonu
Orifjonova²

¹ PhD, Namangan Davlat texnika Universiteti.

² Student, Namangan State Technical University.

E-mail: aflotun.team+murot.jobirov+glebmayorshin@gmail.com

Abstract. This paper explores the emerging phase of enterprise transformation driven by the transition from traditional AI automation tools to autonomous and semi-autonomous agentic AI systems. While generative AI and large language models (LLMs) have enhanced productivity in cognitive tasks and isolated workflows, systemic enterprise transformation remains uneven. To address this challenge, we propose a three-dimensional conceptual framework linking: (1) technical agent capabilities (reasoning, planning, and cross-system orchestration); (2) organizational readiness (data infrastructure maturity, process modularity, and human-AI collaboration); and (3) governance mechanisms (autonomy regulation, accountability, and risk containment). Furthermore, we discuss the coordination challenges of multi-agent ecosystems, cybersecurity, and ethics, including accountability diffusion and algorithmic drift. By conceptualizing AI agents as socio-technical actors, this study frames intelligent transformation as an organizational design challenge for achieving sustained competitive advantage.

Keywords: artificial intelligence, autonomous agents, agentic AI, business transformation, multi-agent systems, organizational governance, dynamic capabilities.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время современные организации быстро увеличивают объемы инвестиций в технологии искусственного интеллекта (ИИ) с целью повышения операционной эффективности, оптимизации процессов принятия стратегических решений и укрепления взаимодействия с клиентами. В последние годы генеративный ИИ и большие языковые модели (LLM) продемонстрировали значительные результаты в повышении производительности труда за счет автоматизации задач, связанных с обработкой знаний, и ускорения отдельных рабочих процессов. Тем не менее, полноценная цифровая трансформация бизнес-субъектов остается неравномерной и сложной. Многие компании сообщают лишь о краткосрочных или локальных улучшениях от внедрения ИИ, не достигая устойчивого стратегического конкурентного преимущества.

Это указывает на то, что реальная трансформация бизнеса на основе ИИ зависит не столько от сложности моделей или их технических характеристик, сколько от того, насколько глубоко эти технологии интегрированы, скоординированы и управляемы внутри организационных систем. В данной статье развивается подход, ориентированный на способности (capability-centric approach), применительно к возможностям ИИ в бизнесе. Следующий этап трансформации предприятий будет определяться переходом от традиционных инструментов автоматизации к появлению автономных и полуавтономных систем «агентного ИИ» (agentic AI).

В отличие от традиционных систем автоматизации, которые выполняют задачи строго по заранее заданным правилам, автономные ИИ-агенты способны самостоятельно декомпозировать сложные цели (goal decomposition), координировать многоэтапные рабочие процессы, взаимодействовать с различными корпоративными платформами и адаптировать свои действия в рамках установленных ограничений. В исследовании разграничиваются понятия «автоматизация и автономия», а также «интеллект и субъектность (agency)», чтобы объяснить, почему многие ИИ-инициативы ограничиваются лишь повышением эффективности на уровне отдельных задач, не вызывая структурных изменений в организациях.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И МЕТОДОЛОГИЯ

В научной литературе существуют различные подходы к оценке роли ИИ в организациях и его влияния. Агравал, Ганс и Голдфарб [1] в своей работе рассматривают ИИ в основном как «инструмент снижения затрат на прогнозирование». Давенпорт и Ронанки [2] выделяют три основных типа ИИ-проектов в компаниях (автоматизация процессов, когнитивный анализ и когнитивное вовлечение). Однако данные исследования рассматривают ИИ исключительно как вспомогательный инструмент (tool) для человека или средство выполнения отдельных задач. Джаррахи [3] обращает внимание на вопросы симбиоза (symbiosis) человека и ИИ, анализируя объединение человеческого интеллекта и скорости машинных вычислений при принятии управленческих решений.

Предлагаемый в данной статье подход отличается от традиционных взглядов и рассматривает ИИ-агентов как социально-технических субъектов (socio-technical actors). Для оценки нового уровня бизнес-трансформации мы разработали трехмерную концептуальную модель. Эта модель связывает технические возможности, организационную готовность и механизмы управления (Таблица 1).

Таблица 1. Трехмерная концептуальная модель трансформации на основе агентного ИИ

Измерение (Dimension)	Описание (Description)	Основные компоненты (Key components)
Технические возможности агентов (Technical Agent Capabilities)	Способность агента к самостоятельному рассуждению, планированию и выполнению действий.	Логическое рассуждение (reasoning), декомпозиция целей, кросс-системная координация, интеграция обратной связи.

Измерение (Dimension)	Описание (Description)	Основные компоненты (Key components)
Организационная готовность (Organizational Readiness)	Инфраструктура организации для внедрения новых технологий и эффективного использования их потенциала.	Зрелость инфраструктуры данных, модульность бизнес-процессов (modularity), компетенции сотрудничества человека и ИИ.
Механизмы управления (Governance Mechanisms)	Меры по контролю степени автономии агентов и обеспечению безопасности процессов.	Ограничительные рамки (guardrails), распределение ответственности (accountability), минимизация рисков и этический контроль.

В нашем исследовании для оценки уровня агентности и её влияния на организацию предлагается следующая математико-концептуальная модель. Общий потенциал трансформации (Tr) агента может быть выражен следующей формулой:

$$T_p = f(A_c, O_r, G_m) = a * A_c + b * O_r + c * G_m \quad (1)$$

Здесь: A_c — технические возможности агента (agentic capability); O_r — уровень организационной готовности (organizational readiness); G_m — зрелость механизмов управления (governance maturity); a , b , c — весовые коэффициенты, определяющие значимость каждого измерения и удовлетворяющие условию $a + b + c = 1$.

Данная модель показывает, что при низком уровне механизмов управления (G_m) или организационной готовности (O_r) даже самые совершенные в техническом плане агенты (A_c) не смогут обеспечить системную трансформацию. Напротив, это повысит уязвимость системы и риски возникновения непредвиденных сбоев. В связи с этим требуется сбалансированный подход.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Внедрение систем агентного ИИ (agentic AI) в бизнес-процессы коренным образом меняет систему организационной координации. В традиционной модели ИИ выступал лишь пассивным инструментом, отвечающим на запросы человека. В агентном же подходе он становится активным участником, способным принимать самостоятельные решения. Сегодня компании тестируют специализированных агентов для различных функциональных областей (например, агентов для привлечения клиентов, финансового анализа и прогнозирования, комплаенс-контроля, а также управления логистикой и операциями).

Эти специализированные агенты объединяются в многоагентные экосистемы (multi-agent ecosystems). Анализ многоагентных систем показал, что взаимодействие и обмен информацией между агентами требуют специальных протоколов связи и механизмов разрешения конфликтов. Без этого противоречивые действия агентов могут вызвать каскадные ошибки в организационной системе (например, конфликт между решениями агента по оптимизации цен и агента по продажам).

С точки зрения стратегического менеджмента, агентный ИИ следует рассматривать как часть «динамических способностей» (dynamic capabilities) организации. Как отмечали Тис, Пизано и Шуен [4], динамические способности позволяют фирмам перераспределять свои ресурсы и осваивать новые возможности в быстро меняющейся среде. Агентные системы ускоряют информационные потоки внутри организации, сокращают циклы обратной связи (feedback loops) и позволяют оперативно реагировать на изменения рынка.

Однако расширение автономии также несет в себе серьезные этические риски и угрозы кибербезопасности. Основные этические и технологические риски, связанные с использованием систем агентного ИИ в трансформации бизнеса, включают:

- Диффузия ответственности (Accountability diffusion): При возникновении сбоев в многоагентных системах юридической и этической проблемой является определение того, кто именно несет ответственность за ошибку (разработчик ПО, системный администратор или менеджер, утвердивший решение).

- Дрейф моделей (Model drift) и системные ошибки: Изменение внешних данных с течением времени ухудшает качество решений модели, что может вызвать цепочку неверных решений (decision cascades) во всей бизнес-цепочке.
- Уязвимости кибербезопасности: Свободное подключение автономных агентов к внешним API и системам создает новые векторы атак (attack vectors) для киберпреступников. Существует риск манипулирования агентами с целью кражи корпоративных данных или совершения несанкционированных транзакций.

Для минимизации этих рисков в статье предлагается подход «управляемой автономии» (bounded autonomy). Согласно ему, сфера деятельности агентов должна быть четко ограничена, а критические решения (например, финансовые операции, подписание договоров) должны осуществляться строго под контролем человека (human-in-the-loop). Данная структура управления включает четыре основных уровня контроля, представленных ниже.

Рисунок 1. Четырехуровневая архитектура управления и контроля систем агентного ИИ

Уровень 1: Технические возможности и фильтры (Цепочки логических рассуждений, ограничения интеграции API)

Уровень 2: Организационная безопасность и инфраструктура (Изолированные среды выполнения, права доступа к базам данных)

Уровень 3: Операционный мониторинг и эскалация (Системные журналы, обнаружение аномалий, цикл обратной связи)

Уровень 4: Стратегическое управление и человеческий контроль (Утверждение менеджером, аудит действий, этический контроль)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование показало, что переход от традиционных инструментов автоматизации к системам автономного агентного ИИ является для организаций не просто техническим обновлением, а глубокой организационной и социально-технической задачей. Успешная трансформация на основе агентного ИИ зависит не только от технических возможностей систем, но и от уровня организационной готовности и зрелости механизмов управления.

Организациям необходимо подходить к процессу внедрения агентов не как к разовому проекту в области информационных технологий (IT), а как к итеративному процессу, требующему постоянного обучения, мониторинга и калибровки. Только в этом случае автономные системы ИИ смогут повысить адаптивность бизнеса и стать динамической способностью, обеспечивающей устойчивое конкурентное преимущество.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Agrawal, A., Gans, J., and Goldfarb, A. (2018). Prediction Machines: The Simple Economics of Artificial Intelligence. Boston, MA: Harvard Business Review Press.
2. Davenport, T. H., and Ronanki, R. (2018). Artificial Intelligence for the Real World. Harvard Business Review, 96(1), 108–116.
3. Jarrahi, M. H. (2018). Artificial Intelligence and the Future of Work: Human–AI Symbiosis in Organizational Decision Making. Business Horizons, 61(4), 577–586. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.03.007>
4. Teece, D. J., Pisano, G., and Shuen, A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management. Strategic Management Journal, 18(7), 509–533.

5. Brynjolfsson, E., Li, D., and Raymond, L. R. (2023). Generative AI at Work. *Quarterly Journal of Economics*, 138(4), 1875–1925. <https://doi.org/10.1093/qje/qjad027>
6. Floridi, L., and Cowls, J. (2019). A Unified Framework of Five Principles for AI in Society. *Harvard Data Science Review*, 1(1). <https://doi.org/10.1162/99608f92.8cd550d1>
7. Glikson, E., and Woolley, A. W. (2020). Human Trust in Artificial Intelligence: Review of Empirical Research. *Academy of Management Annals*, 14(2), 627–660. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0057>
8. Russell, S. (2019). *Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control*. New York: Viking.
9. Tambe, M., Cappelli, P., and Yakubovich, V. (2019). Artificial Intelligence in Human Resources Management: Challenges and a Path Forward. *California Management Review*, 61(4), 15–42. <https://doi.org/10.1177/0008125619867910>
10. Wooldridge, M. (2009). *An Introduction to MultiAgent Systems* (2nd ed.). Chichester, UK: Wiley.