

DOI 10.46320/2077-7639-2025-01-134-185-191

Концепция и алгоритмы оценки эффективности системы управления организацией с использованием цифровых технологий

Омелькович А.В., Косякова И.В.

В статье обоснована актуальность применения цифровых технологий в деятельности различных организаций и необходимость разработки и совершенствования алгоритмов проведения оценки эффективности системы управления организацией, в которой применяются цифровые технологии. В условиях растущей глобальной конкуренции и быстрого разития информационных технологий организаций стремятся повысить свою эффективность за счет цифровизации бизнес-процессов. Обеспечивая интеллектуальную автоматизацию и повышение управлеченческой точности, в эпоху цифровой трансформации бизнес не только оптимизирует процессы, но и создает новые модели взаимодействия, основанные на прогнозировании. А прогнозирование, в свою очередь, неразрывно связано с искусственным интеллектом, так как искусственный интеллект делает прогнозирование не только более точным, но и адаптивным. Следовательно, искусственный интеллект не просто дополняет аналитику, он превращает прогнозирование в динамический инструмент управления в быстро меняющейся среде. В настоящей статье описаны виды цифровых технологий с точки зрения их функционального назначения. В работе представлены четыре основных метода оценки эффективности внедрения цифровых технологий в деятельность организации и алгоритмы использования соответствующих методов. Статья будет полезна тем, кто занимается проблемами внедрения цифровых технологий в деятельность организации и проводит оценку эффективности их внедрения.

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ

Омелькович А.В., Косякова И.В. Концепция и алгоритмы оценки эффективности системы управления организацией с использованием цифровых технологий // Дискуссия. – 2025. – Вып. 134. – С. 185–191.

ГОСТ 7.1-2003

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Цифровые технологии, эффективность, алгоритмы оценки, экономика, большие данные, искусственный интеллект, организация.

The concept and algorithms for evaluating the effectiveness of an organization's management system using digital technologies

Omelkovich A.V., Kosyakova I.V.

The article substantiates the relevance of the use of digital technologies in the activities of various organizations and the need to develop and improve algorithms for assessing the effectiveness of the management system of the organization in which digital technologies are used. In the conditions of growing global competition and rapid development of information technologies, organizations seek to improve their efficiency through digitalization of business processes. By providing intelligent automation and improving managerial accuracy, in the era of digital transformation, businesses are not only optimizing processes, but also creating new models of interaction based on prediction. And forecasting, in turn, is inextricably linked to artificial intelligence, as artificial intelligence makes forecasting not only more accurate but also adaptive. Consequently, artificial intelligence does not just complement analytics, it turns forecasting into a dynamic management tool in a rapidly changing environment. This paper describes the types of digital technologies in terms of their functional purpose. The paper presents four main methods for assessing the effectiveness of digital technology implementation in the organization's activities and algorithms for using the corresponding methods. The article will be useful for those who deal with the problems of implementing digital technologies in the organization and assessing the effectiveness of their implementation.

FOR CITATION

Omelkovich A.V., Kosyakova I.V. The concept and algorithms for evaluating the effectiveness of an organization's management system using digital technologies. *Diskussiya [Discussion]*, 134, 185-191.

APA

KEYWORDS

Digital technologies, efficiency, evaluation algorithms, economics, big data, artificial intelligence, organization.

Стремительное развитие цифровых технологий и связанное с этим появление и развитие цифровой экономики во многих странах мира оказывает колossalное влияние на деятельность организаций в разных отраслях экономики. Поскольку цифровые технологии способствуют повышению уровня автоматизации производства, позволяют более эффективно продвигать товары и услуги на рынке, собирать и анализировать ин-

формацию о конкурентах и обеспечивают многие другие преимущества, уровень цифровизации деятельности организации в последние два десятилетия в значительной степени стал определять конкурентоспособность как самой организации, так и производимых ею товаров.

В то же время, главной целью деятельность любой коммерческой организации является получение и максимизация чистой прибыли. В связи

с этим, любое внедряемое нововведение, в том числе цифровая технология, должно способствовать увеличению прибыли организации, что будет свидетельствовать об экономической эффективности внедряемой технологии. Поскольку цифровые технологии стали внедряться в деятельность организации относительно недавно, то в научном сообществе все еще не сформировался единый подход к проведению оценки эффективности управления организацией, применяющей в своей деятельности цифровые технологии, а именно, возникают сложности с грамотной оценкой эффективности применения цифровых технологий в организации. К тому же, многие организации при внедрении цифровых технологий столкнулись с различными барьерами, к которым относятся несовершенство цифровой инфраструктуры, недостаточный уровень цифровых компетенций сотрудников, неоптимальная организационная структура управления, что сделало проблему разработки и совершенствования алгоритмов оценки эффективности применения цифровых технологий еще более актуальной.

Перед тем, как рассматривать предлагаемые разными исследователями алгоритмы оценки эффективности системы управления организацией, целесообразно предварительно описать виды цифровых технологий, применяемых в деятельности современных организаций. Чтобы систематизировать все виды цифровых технологий, применяется классификация видов цифровых технологий по разным классификационным признакам. Одним из наиболее распространенных классификационных признаков применительно к цифровым технологиям является функциональное назначение (иное название – область применения) технологий. По функциональному

назначению все виды цифровых технологий можно разделить на пять групп [1].

Цифровые технологии, относящиеся к категории искусственного интеллекта (далее – ИИ), позволяют имитировать мышление человека, то есть, программы, созданные на основе таких технологий, могут анализировать разные данные и делать самостоятельные выводы на их основе, решать задачи. Более того, с ИИ неразрывно связан термин «машинное обучение», который означает, что компьютерные системы могут развивать способность к самообучению. На современном этапе организации в основном используют ИИ для прогнозирования эффективности принимаемых управленческих решений, выявления тенденций на рынке, повышения качества обслуживания клиентов (чат-боты и ассистенты) и эффективности бизнес-процессов [2].

Интернетом вещей (далее – IoT) является совокупность взаимосвязанных устройств, имеющих доступ в глобальную сеть Интернет. Название этой группы технологий связано с тем, что все больше разных предметов, окружающих человека, со временем получают доступ в Интернет и обмениваются данными между собой. Для организаций цифровые технологии, связанные с IoT, полезны тем, что большое количество подключенных к Интернету вещей позволяет собирать различную информацию об использовании таких вещей потребителями, что в дальнейшем способствует улучшению качества товаров и удовлетворенности клиентов.

При использовании облачных вычислений организация получает доступ к вычислительным мощностям удаленных компьютеров без необходимости создания собственной мощной IT-инфраструктуры, что приводит к снижению

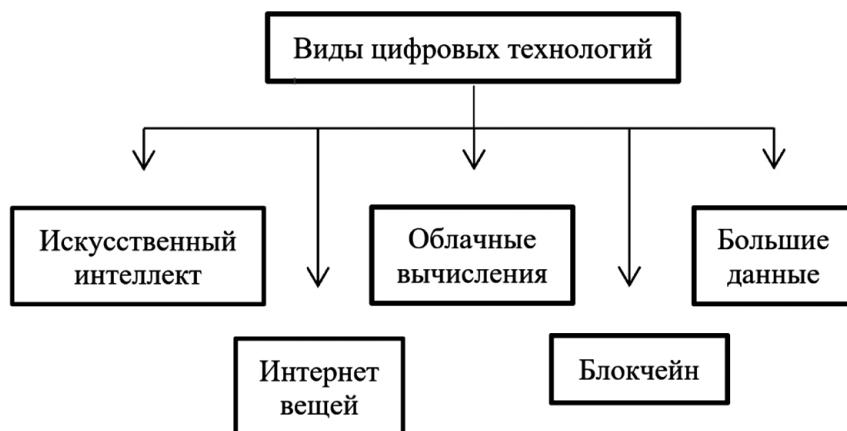


Рисунок 1. Классификация видов цифровых технологий по функциональному назначению

затрат и росту прибыли. В России одной из наиболее востребованных облачных платформ является «Yandex Cloud».

Блокчейн представляет собой распределенную базу данных, в которой для осуществления операций не требуется верификация с участием администратора системы. Блокчейн технологии применяются в финансовом секторе и обеспечивают прозрачность и надежность операций.

Под большими данными (далее – Big Data) подразумеваются различные технологии, обеспечивающие сбор, хранение и анализ большого объема данных, которые человек не способен оперативно проанализировать без соответствующих технологий. Технологии Big Data позволяют извлекать из общего объема данных информацию, которая представляет экономическую ценность для организации.

Теперь рассмотрим разные алгоритмы оценки эффективности применения цифровых технологий в управлении организацией. Стоит отметить, что существует несколько алгоритмов проведения такой оценки, которые предусматривают применение количественных и качественных показателей. Поскольку алгоритм подразумевает последовательность проведения оценки, то есть, описание применения метода оценки, то перед описанием алгоритмов следует перечислить основные методы проведения оценки:

- внутренний мониторинг;
- оценка экономической эффективности внедрения цифровых технологий;
- оценка технико-экономических показателей бизнес-процессов;
- применение дашбордов.

Рассмотрим алгоритм проведения внутреннего мониторинга для оценки эффективности системы управления организацией с использованием цифровых технологий. На первом этапе необходимо провести оценку степени автоматизации основных и вспомогательных бизнес-процессов в организации. Одним из показателей, используемых для проведения такой оценки, является индекс цифровизации промышленных предприятий. Для расчета индекса применяется следующая формула [3]:

$$K_A = \sum_{i=1}^N \frac{K_{Ai} \times B_i}{5} \quad (1)$$

где K_{Ai} – степень автоматизации i -го из основных бизнес-процессов;

B_i – коэффициент, равный степени значимости (вес) i -го из основных бизнес-процессов организаций.

При использовании показателя степень автоматизации бизнес-процесса оценивается в баллах. Минимальное значение 1 балл соответствует отсутствию автоматизации бизнес-процесса и выполнению процесса вручную. При значении 2 балла для автоматизации используется только программа Excel, а основная часть работы в организации выполняется вручную. Оценка в 3 балла соответствует базовой автоматизации при помощи специальных программ. Оценка в 4 балладается при использовании специальных программ для автоматизации планирования деятельности и оценки эффективности планов. Максимальное значение в 5 баллов означает полную автоматизацию планирования и прогнозирования, а также анализа реализации планов. Менеджеры принимают решение на основе данных автоматизированного анализа.

На втором этапе внутреннего мониторинга проводится опрос сотрудников касательно активности использования цифровых технологий и степени удовлетворенности их использованием. На третьем и завершительном этапе специалист, проводящий оценку, должен лично протестировать работу новых технологий в организации и сформировать общую оценку эффективности на основе сочетания количественных и качественных характеристик.

Оценка экономической эффективности внедрения цифровых технологий проводится путем расчета экономических показателей (NPV, ROI, TCO) и применения сбалансированной системы показателей (Balance Scorecard – BS). Показатель NPV позволяет учесть фактор инфляции, проявляющийся в том, что будущие денежные потоки имеют меньшую покупательскую способность в сравнении с покупательской способностью денежных средств, которые организация инвестирует сегодня. При использовании NPV важно учитывать, что прогнозировать денежные потоки от инвестиций в цифровые технологии зачастую довольно сложно в связи с быстрым устареванием технологий и относительным снижением эффективности их использования в будущем по сравнению с более современными технологиями. Поэтому следует использовать сценарный анализ для оценки разных вариантов развития событий.

Показатель ROI характеризует рентабельность инвестиций в цифровые технологии, то есть, позволяет рассчитать сумму прибыли на каждый рубль (или другую денежную единицу) денежных средств, потраченных организацией на внедрение цифровых технологий. Формула расчета ROI:

$$ROI = \frac{B - Пи}{Пи} \times 100\% \quad (2)$$

где B – прирост выручки, вызванный использованием цифровых технологий (необходимо выделять из общего изменения выручки именно ту долю, которая образовалась от использования внедренных технологий);

$Пи$ – сумма первоначальных инвестиций в цифровые технологии.

Некоторые специалисты обращают внимание на то, что данный показатель не позволяет учесть нефинансовую выгоду от внедрения цифровых технологий, например, эффект от улучшения репутации или повышения удовлетворенности клиентов [1].

Показатель ТСО характеризует совокупную стоимость владения, что в данном случае означает общие расходы организации, складывающиеся из величины первоначальных инвестиций во внедрение технологий и затратами на последующее применение технологий в деятельности организации. Стоит отметить, что при расчете ROI используется только сумма первоначальных инвестиций, в противоположность ТСО.

В качестве BS , как правило, используются ключевые показатели эффективности (KPI) использования цифровых технологий. В систему KPI входят показатели, изменение значений которых напрямую влияет на эффективность использования цифровых технологий. В зависимости от конкретной технологии и отраслевой принадлежности организации перечень показателей в системе KPI отличается.

Оценка технико-экономических показателей бизнес-процессов осуществляется путем анализа динамики финансовых показателей, среди которых основными являются выручка, разные виды прибыли (валовая, операционная, прибыль до налогообложения и чистая прибыль) и рентабельности (рентабельность активов, рентабельность собственного капитала, валовая и чистая рентабельность продаж), капитализация организации, а также показатели, характеризующие величину затрат на разных этапах цепочки создания ценности для клиентов организации.

На основе анализа динамики выручки и разных видов прибыли делаются выводы об изменении соответствующих показателей после внедрения цифровых технологий, а на основе расчета показателей рентабельности делаются выводы об общей эффективности деятельности организации (с учетом неосновных видов деятельности) [4].

Анализ динамики затрат на разных этапах цепочки создания ценности позволяет определить, как изменились затраты на разных этапах производства товаров или оказания услуг. В наиболее оптимальном случае затраты должны снижаться при том же или более высокой сумме выручки, но в первое время затраты обычно увеличиваются в связи с относительно небольшим периодом осуществления затрат и времененным лагом до увеличения объема производства и повышения эффективности бизнес-процессов [5].

Применение дашбордов, то есть, информационных панелей для визуализации данных, позволяет проводить оценку эффективности системы управления организацией за счет выведения на интерактивную панель графиков и таблиц с ключевыми показателями эффективности деятельности организации в реальном времени, что позволяет оперативно отслеживать влияние цифровых технологий на эффективность деятельности организации в целом и по отдельным бизнес-процессам (для выявления узких мест в процессах).

Для использования дашбордов важным условием является наличие нескольких информационных систем, которые собирают информацию по разным направлениям деятельности организации (финансовые результаты, взаимодействие с клиентами и т.д.) и передают в хранилище, используемое BI-системой (BI – Business intelligence), в которой проводится анализ данных в модели данных и последующая визуализация информации на дашборде [6]. В научном сообществе в последние годы ряд исследователей предлагают разработать разные варианты интегрального показателя, который учитывает не только финансовые показатели, но и уровень цифровизации деятельности, кибербезопасность, способность компании адаптироваться к рыночным условиям. Например, А. Ю. Пошибаев и Н. В. Тельминова в одной из совместных работ предложили использовать для оценки эффективности внедрения цифровых технологий индекс цифровой эффективности (DEI). Конкретная формула расчета DEI пока еще исследователями не предложена, но отмечается, что индекс должен включать в себя четыре компонента [1]:

- цифровая зрелость организации как характеристика уровня применения облачных технологий, цифровых платформ и уровня автоматизации бизнес-процессов [7];

- кибербезопасность, то есть, оценка уровня защищенности данных организации и цифровой инфраструктуры;

— инновационный потенциал как характеристика способности организации к разработке и внедрению новых технологий [8];

— адаптивность, то есть, способность организации оперативно реагировать на изменения в совершенствующих цифровых технологиях.

Таким образом, на сегодняшний день существует несколько методов и соответствующих алгоритмов проведения оценки эффективности системы управления организацией с использо-

ванием цифровых технологий. Поскольку существуют разные точки зрения относительно применимости разных методов в зависимости от сферы деятельности организации, конкретной цифровой технологии и других факторов, целесообразно использовать несколько алгоритмов оценки для получения более объективных и всесторонних результатов оценки эффективности применяемых цифровых технологий.

Список литературы

1. Постибаев, А., Тельминова, Н. Влияние цифровых технологий на эффективность деятельности организаций // Вестник Евразийской науки. – 2024. – Том 16. Выпуск № 5. – С. 47-60.
2. Искусственный интеллект в бизнесе: почему это мастхэв практических для всех компаний. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://skillbox.ru/media/business/iskusstvennyy-intellekt-v-biznese-pochemu-eto-masthev-prakticheski-dlya-vseh-kompaniy/>
3. Аракчеев, Д. В. Методика оценки уровня управления цифровой трансформацией промышленных предприятий / Д. В. Аракчеев // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 5(154). – С. 1313-1321. – DOI 10.34925/EIP.2023.154.5.263.
4. Храброва, И. С. Оценка экономической эффективности внедрения цифровых технологий / И. С. Храброва // Студенческий форум. – 2020. – № 17-3(110). – С. 28-30.
5. Мартышкин, С. А. Цифровая реальность в государственной политике и менеджменте / С. А. Мартышкин, А. А. Рассадин, А. В. Омелькович // Вопросы национальных и федеративных отношений. – 2023. – Т. 13, № 5(98). – С. 2142-2148. – DOI 10.35775/PSI.2023.98.5.032.
6. Омелькович, А. В. Метавселенные как основной фактор будущего экономического развития государства / А. В. Омелькович, А. А. Ларкина // Экономика и предпринимательство. – 2023. – № 5(154). – С. 586-590. – DOI 10.34925/EIP.2023.154.5.113.
7. Горбунова, О. А. Роль цифровой экономики в современном обществе: тенденции и перспективы использования искусственного интеллекта / О. А. Горбунова, А. В. Омелькович // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2023. – Т. 13, № 6-1. – С. 45-51. – DOI 10.34670/AR.2023.39.34.005.
8. Омелькович, А. В. Тенденции в области внедрения информационных технологий в практику работы современных организаций / А. В. Омелькович, И. В. Косякова // Развитие региональной экономики: новые возможности роста: Сборник научных статей II Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием), Самара, 28 мая 2024 года. – Самара: Самарский государственный экономический университет, 2024. – С. 167-174.
9. Цифровая трансформация бизнес-процессов организаций: экономические и информационные аспекты / А. В. Малкович, И. В. Косякова, Г. П. Гагаринская, Ю. В. Асташев // Материалы XI Международной научной конференции «Цифровая трансформация экономики: вызовы, тенденции и новые возможности» (ISCDTE 2024), Самара, 24-25 мая 2024 года. Т. 1063-2. – Cham, 2024. – С. 115-120. – DOI 10.1007/978-3-031-65662-0_16.
10. Омелькович, А. В. Система управления организацией: внедрение WMS-системы и очков дополненной реальности / А. В. Омелькович, И. В. Косякова // Экономика: вчера, сегодня, завтра. – 2024. – Т. 14, № 5-1. – С. 818-824.

References

1. Poshibaev, A., Telminova, N. The influence of digital technologies on the effectiveness of organizations // Bulletin of Eurasian Science. – 2024. – Volume 16. Issue № 5. – Pp. 47-60.
2. Artificial intelligence in business: why it is a must-have for all companies. – [Electronic resource]. – Access mode: <https://skillbox.ru/media/business/iskusstvennyy-intellekt-v-biznes-e-pochemu-eto-masthev-prakticheski-dlya-vseh-kompaniy/>
3. Arakcheev, D. V. Methodology for assessing the level of management of digital transformation of industrial enterprises / D. V. Arakcheev // Economics and entrepreneurship. – 2023. – № 5(154). – Pp. 1313-1321. – DOI 10.34925/EIP.2023.154.5.263.
4. Khrabrova, I. S. Assessment of the economic efficiency of the introduction of digital technologies / I. S. Khrabrova // Student Forum. – 2020. – № 17-3(110). – Pp. 28-30.
5. Martyshkin, S. A. Digital reality in state policy and management / S. A. Martyshkin, A. A. Rassadin, A.V. Omelkovich // Issues of national and federal relations. – 2023. – Vol. 13, № 5(98). – Pp. 2142-2148. – DOI 10.35775/PSI.2023.98.5.032.
6. Omelkovich, A. V. Metaverses as the main factor of the future economic development of the state / A. V. Omelkovich, A. A. Larikina // Economics and entrepreneurship. – 2023. – № 5(154). – Pp. 586-590. – DOI 10.34925/EIP.2023.154.5.113.
7. Gorbunova, O. A. The role of the digital economy in modern society: trends and prospects of using artificial intelligence / O. A. Gorbunova, A.V. Omelkovich // Economics: yesterday, today, tomorrow. – 2023. – Vol. 13, № 6-1. – Pp. 45-51. – DOI 10.34670/AR.2023.39.34.005.
8. Omelkovich, A. V. Trends in the field of information technology implementation in the practice of modern organizations / A. V. Omelkovich, I. V. Kosyakova // Development of the regional economy: new growth opportunities: Collection of scientific articles of the II All-Russian Scientific and Practical Conference (with international participation), Samara, May 28, 2024. – Samara: Samara State University of Economics, 2024. – Pp. 167-174.
9. Digital transformation of business processes of an organization: economic and informational aspects / A. V. Malkovich, I. V. Kosyakova, G. P. Gagarinskaya, Yu. V. Astashev // Proceedings of the XI International Scientific Conference "Digital Transformation of the economy: challenges, trends and new opportunities" (ISCDTE 2024), Samara, May 24-25, 2024. – Vol. 1063-2. – Cham, 2024. – Pp. 115-120. – DOI 10.1007/978-3-031-65662-0_16.
10. Omelkovich, A. V. Organization management system: implementation of a WMS system and augmented reality glasses / A.V. Omelkovich, I. V. Kosyakova // Economics: yesterday, today, tomorrow. – 2024. – Vol. 14, № 5-1. – Pp. 818-824.

Информация об авторах

Омелькович А.В., аспирант кафедры прикладного менеджмента ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет» (г. Самара, Российская Федерация).

Косякова И.В., профессор кафедры прикладного менеджмента ФГАОУ ВО «Самарский государственный экономический университет» (г. Самара, Российская Федерация).

© Омелькович А.В., Косякова И.В., 2025.

Information about the authors

Omelkovich A.V., postgraduate student of the Department of Applied Management, Samara State University of Economics (Samara, Russian Federation).

Kosyakova I.V., Professor of the Department of Applied Management, Samara State University of Economics (Samara, Russian Federation).

© Omelkovich A.V., Kosyakova I.V., 2025.