

УДК 004.65

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ BIG DATA



В.С. Князькова

Доцент кафедры менеджмента БГУИР,
кандидат экономических наук, доцент
knyazkova@bsuir.by

В.С. Князькова

Окончила Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. Область научных интересов связана с исследованием проблем цифровизации и цифровой трансформации, оценки их экономической эффективности.

Аннотация. Современные информационные технологии позволяют получать, хранить, анализировать большое число данных. Использование Big Data открывает широкие возможности для бизнеса, науки, государственного управления и других сфер. Исследованы основные вызовы использования технологий Big Data. Изучены основные статьи затрат, проанализированы возможные результаты от внедрения технологий Big Data, что следует учитывать при проведении комплексной оценки экономической эффективности внедрения.

Ключевые слова: Big Data, экономическая эффективность, совокупная стоимость владения.

Введение. Современные информационные системы позволяют аккумулировать огромные массивы разнородных данных, объемы которых увеличиваются ежегодно в несколько раз. Высокий уровень использования мобильных устройств, развитие сетевых и других цифровых технологий, включая Интернет-вещей, искусственный интеллект, мобильные сети пятого поколения, создают предпосылки для формирования единого киберфизического пространства, в котором данные играют важную роль. Навыки применения существующих (и разработки новых) технологий и инструментов обработки и анализа данных наряду с возможностью получения релевантной информации становится важнейшим конкурентным преимуществом субъектов хозяйствования, позволяющих им существенно повысить эффективность своей деятельности и точность прогнозирования. По некоторым данным в настоящее время анализируется менее 1% накапливаемых данных, в связи с чем потенциал развития «экономики данных» представляется огромным.

Вместе с тем на наш взгляд в научной литературе существует определенный пробел в исследованиях, посвященных оценке экономического эффекта и эффективности внедрения технологий Big Data.

Проблемы и вызовы при использовании технологий Big Data. Использование технологий Big Data, несмотря на их огромный потенциал, сопряжено с рядом проблем и вызовов [1]. Их можно условно сгруппировать по следующим направлениям – технические, организационные, этические, юридические, экологические, вызовы информационной безопасности, вызовы, связанные с аналитикой данных, вызовы масштабируемости.

Технические вызовы:

– объем данных: большие объемы данных требуют мощных вычислительных ресурсов и специализированных систем хранения;

- скорость обработки данных: часть данных поступает в режиме реального времени (например, данные с датчиков IoT), что требует быстрой обработки;
- сложность интеграции: данные могут поступать из разных источников и иметь разный формат (например, структурированные / неструктурированные / полуструктурированные), что усложняет их интеграцию и анализ;
- качество данных: данные могут быть неполными, устаревшими или содержать ошибки, что снижает точность анализа.

Организационные вызовы:

- нехватка квалифицированных специалистов: работа с Big Data требует знаний в области data science, машинного обучения, статистики и программирования. Нехватка таких специалистов является серьезной проблемой;
- высокая стоимость внедрения: создание инфраструктуры для хранения и обработки больших данных требует значительных инвестиций в оборудование, программное обеспечение и обучение персонала;
- сопротивление изменениям: внедрение Big Data-решений может встретить сопротивление со стороны сотрудников, особенно если они не готовы к изменениям в рабочих процессах.

Этические вызовы:

- конфиденциальность данных: сбор и анализ больших объемов данных могут нарушать приватность пользователей. Например, данные из социальных сетей или медицинские записи могут быть использованы неэтично;
- дискриминация и предвзятость: алгоритмы, обученные на исторических данных, могут воспроизводить существующие предрассудки и дискриминацию (например, в кредитном скоринге или найме сотрудников);
- прозрачность: пользователи часто не понимают, как их данные собираются, анализируются и используются, что вызывает вопросы о прозрачности процессов.

Юридические вызовы:

- соблюдение законодательства: в разных странах действуют строгие законы о защите данных и несоблюдение этих законов может привести к штрафам и репутационным потерям;
- права на данные: возникают вопросы о том, кому принадлежат данные, особенно когда они собираются из нескольких источников и/или используются третьими сторонами.

Вызовы информационной безопасности:

- утечка данных: большие объемы данных привлекают хакеров, что увеличивает риск утечек и кибератак;
- защита данных: обеспечение безопасности данных на всех этапах (сбор, хранение, обработка, передача) требует значительных усилий и ресурсов.

Вызовы, связанные с аналитикой данных:

- перегруженность информацией: большие объемы данных могут привести к тому, что важная информация будет потеряна среди "шума";
- неточность прогнозов: если данные низкого качества или алгоритмы анализа не настроены правильно, результаты могут быть неточными или вводящими в заблуждение;
- интерпретация результатов: даже при наличии точных данных их интерпретация может быть сложной, особенно если аналитики не обладают достаточной экспертизой в предметной области.

Экологические вызовы:

- энергопотребление: центры обработки данных потребляют огромное количество энергии, что негативно влияет на окружающую среду;
- утилизация оборудования: частая замена серверов и другого оборудования создает проблему электронных отходов.

Экономический инструментарий оценки эффективности внедрения технологий Big Data. Полагаем, что управление вышеуказанными вызовами будет более успешным, если внедрение технологий Big Data будет сопровождаться оценкой экономической эффективности данного мероприятия.

В экономической науке разработаны четкие методологические критерии оценки экономической эффективности принимаемых решений. В основе экономического подхода к оценке эффективности лежат следующие принципы: принцип проектных затрат; принцип приростных затрат; принцип альтернативных затрат; принцип невозвратных издержек; принцип денежных потоков. Данные принципы основываются на определении упущенной выгоды при вложении денег в конкретный проект, а также на соизмеримости денежных средства, полученных и уплаченных в разное время.

На практике для оценки вышеуказанных аспектов используются такие показатели, как чистая приведённая (текущая) стоимость, срок окупаемости (простой и динамический), внутренняя норма рентабельности, индекс доходности и т.п. По сути все эти показатели так или иначе связаны с денежным потоком – разницей между совокупными результатами и затратами (в контексте данной статьи – от внедрения технологии Big Data). Базовым показателем здесь является чистая приведенная стоимость (Net Present Value – NPV), которая определяется как разница между приведенными к началу проекта притоками денежных средств и инвестициями [2]:

$$NPV = \sum_{t=0}^n S_t(1 / (1 + r))^t - \sum_{t=0}^n I_t(1 / (1 + r))^t = \sum_{t=0}^n C_t(1 / (1 + r))^t,$$

где S_t – поток денежных средств проекта в t -м году (приток денежных средств);

I_t – инвестиции (отток денежных средств) в t -м году;

C_t – денежный поток, с учетом знака.

r – ставка дисконтирования.

Размер инвестиций, которые требуются для внедрения технологии Big Data, собственно, как и любого технологического / программного решения, целесообразно рассчитать при помощи методики совокупной стоимости владения (ССВ) информационной системой. В соответствии с ней в совокупные затраты на любую технологию включаются не только затраты на ее приобретение (например, цена пакета программных продуктов), а также т.н. капитальные затраты (стоимость системы защиты информации, устройств передачи данных и линий связи, стоимость технической инфраструктуры, необходимой для надежного функционирования системы, пр.). Также необходимо учесть т.н. текущие или операционные затраты: затраты на оплату труда сотрудников, занятых непосредственно сопровождением, обслуживанием и управлением информационной системой, сетями и устройствами хранения данных в процессе жизненного цикла используемых технологий / программных продуктов, стоимость обучения и повышения квалификации указанных сотрудников, услуги электросвязи, затраты на аренду помещения для серверной комнаты (при необходимости), обслуживание данного помещения, пр. [3]. Причем вышеуказанные затраты рассчитываются на весь период использования технологии.

Приток денежных средств обеспечивается за счет получения эффекта. При оценке эффективности реализации запланированных мероприятий принято различать следующие виды эффектов: экономический эффект, научно-технический эффект, социальный эффект, экологический эффект [4–5]. *Экономический эффект* как правило рассматривается с точки зрения повышения эффективности финансовой деятельности субъекта хозяйствования, рационального использования ресурсов, увеличения добавленной стоимости, динамике прибыли. *Научно-технический эффект* выражается в приращении новых знаний; создании условий для разработки и внедрения перспективных технологий, а также их масштабирования. *Экологический эффект* главным образом заключается в поддержке

процессов цифровой трансформации, которые, в свою очередь, способствуют снижению негативного экологического воздействия на окружающую среду, в частности, в результате сокращения натуральных объемов выбросов загрязняющих веществ, включая и парниковые газы. *Социальный эффект* проявляется в повышении качества жизни людей, что подразумевает: появление новых нематериальных ценностей (культурных, этических, эстетических); улучшение жилищных и культурно-бытовых условий; улучшение здоровья; улучшение условий труда, снижение производственного травматизма, снижение рисков для здоровья и жизни персонала в результате улучшений условий производства; создание условий для самореализации, развития человеческого потенциала, освоения новых знаний и компетенций.

Заключение. Big Data представляет собой мощный инструмент для бизнеса, науки и общества. Успешное использование технологий Big Data требует комплексного подхода, включающего технические, организационные и этические аспекты. Кроме того, важно проводить экономическую оценку эффективности внедрения данных технологий. Процесс внедрения Big Data сложен, он требует тщательного планирования, оценку необходимых инвестиций, а также зачастую и изменений в организационной культуре. Однако при правильном подходе компании могут получить значительные преимущества, такие как улучшение принятия решений, оптимизация процессов и создание новых продуктов на основе данных. Ключевым фактором успеха является четкое понимание бизнес-целей и готовность к изменениям.

Список литературы

- [1] Беляцкая, Т. Н. Управление электронной экономикой / Т. Н. Беляцкая // Наука и инновации. – 2018. – № 5. – С. 49–55.
- [2] Баев, Л.А. Основы анализа инвестиционных проектов: учебное пособие / Л.А. Баев. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 287 с.
- [3] Методические рекомендации по расчету совокупной стоимости владения информационной системой для государственных органов и организаций [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://becloud.by/upload/iblock/5f4/Metodika_opredelenia_TCO.pdf. – Дата доступа: 01.03.2025.
- [4] Бучаева, С.А. Виды экономических эффектов и особенности их оценки для инноваций / С.А. Бучаева, М.М. Гаджиев // *π-Economy*. – 2012. – № 4 (151). – С. 225–229.
- [5] Князькова, В. С. Оценка эффективности повышения цифровой грамотности персонала в условиях цифровой трансформации / В. С. Князькова // *Цифровая трансформация*. – 2023. – Т. 29, № 1. – С. 23–31.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO ASSESSING THE EFFICIENCY OF IMPLEMENTING BIG DATA TECHNOLOGIES

V.S. Knyazkova

*Associate Professor of the Department of Management of BSUIR,
PhD of Economic Sciences, Associate Professor*

Abstract. Modern information technologies allow receiving, storing, and analyzing a large amount of data. The use of Big Data opens up wide opportunities for business, science, public administration, and other areas. The main challenges of using Big Data technologies are studied. The main cost items are studied, the possible results from the implementation of Big Data technologies are analyzed, which should be taken into account when conducting a comprehensive assessment of the economic efficiency of implementation.

Keywords: Big Data, economic efficiency, total cost of ownership.