

Момбекова А.<sup>1</sup>, Бекболова М.Б.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Международный университет информационных технологий, Алматы, Казахстан

## ВЛИЯНИЕ АНАЛИТИКИ БОЛЬШИХ ДАННЫХ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТАМИ

**Аннотация.** Аналитика больших данных в процессах управления проектами может выявить несколько причин и последствий для влияния. Внедрение технологии больших данных - это новый шаг в научном и технологическом развитии, охватывающем различные сферы общества. Цель данного исследования - изучить и проанализировать влияние аналитики больших данных на процессы управления проектами. Высокая корреляция между большими данными и машинным обучением требует дальнейшего исследования, которое включает более подробное исследование в таких областях, как влияние искусственного интеллекта на управление проектами и их взаимосвязь с большими данными.

**Ключевые слова:** аналитика больших данных, управление проектом, информационные технологии, технологическое развитие, машинное обучение, искусственный интеллект, управление рисками, управление качеством, информационные технологии, управление затратами.

### Введение

Сегодня одним из наиболее активно развивающихся направлений в сфере информации является технология больших данных. В последние годы большие данные стали широко признанной чертой экономического и технологического развития. Исследования предсказывают, что аналитика больших данных будет иметь большое влияние на производство информационных технологий, торговлю, правительство, здравоохранение и другие, которые используют значительные объемы информации.

Большие данные используются компаниями в различных сферах деятельности для повышения эффективности бизнеса, а также для поиска надежных и правильных выводов. Все это дает компании возможность эффективно и точно выстраивать стратегию развития в соответствии с вызовами внешней среды. Большие данные - довольно сложный инструмент, требующий определенных подходов и практик. Возникает новый вопрос, в каких крупных проектах используется контроль с помощью гибких методологий именно в сфере бизнеса.

Важным прорывом в управлении проектами стала технология Big Data. Большие данные упрощают производство и бизнес-планирование. Ускоряет запуск новых проектов, увеличивает шансы востребованности проекта, дает возможность оценить степень удовлетворенности пользователей, упрощает поиск и привлечение целевой аудитории, ускоряет взаимодействие с заказчиками и подрядчиками, оптимизирует интеграцию в логистике, улучшает качество обслуживания клиентов и скорость взаимодействия с конечным клиентом.

Цель исследования - изучение и анализ влияния аналитики больших данных на процессы управления проектами.

Из цели вытекают следующие задачи:

- 1) изучать аналитику больших данных;
- 2) рассмотреть преимущества и недостатки использования больших данных в управлении проектами;
- 3) изучить влияние и эффективность использования больших данных в управлении проектами.

Актуальность данного исследования заключается в концепции влияния больших данных на управление проектами, поскольку сегодня большие данные создают и развивают проекты, направленные на значительное повышение эффективности процессов маркетинга и продаж, оптимизацию производства, логистику, управление рисками, планирование, управление персоналом, рабочие процессы различных предприятий.

Предмет исследования: управление проектами и аналитика больших данных.

## Обзор литературы и теоретические основы

Концепция «Аналитики больших данных» - это серия подходов, которые позволяют работать с большими объемами данных, которыми сложно или даже невозможно управлять обычными средствами - они имеют различную структуру и значительную скорость пополнения [4]. Благодаря этим глобальным технологиям у предпринимательских структур появляется много новых возможностей. В наше время, компании могут получать аналитическую информацию о своем клиенте и его поведении. Они вооружаются этими данными для разработки продуктов и маркетинговых кампаний, отслеживания действий конкурентов и, на основе полученной информации, репозиционирования своих собственных услуг, предлагая конкретному потребителю нужный им продукт в режиме реального времени.

При создании приложений, работающих с технологией больших данных, необходимо учитывать следующие особенности: большие объемы данных, интенсивные потоки данных, требование значительного сокращения времени анализа или обработки данных, высокая структурная сложность, нелинейность моделей, ограничение по времени для принятия решения с любым объемом данных, увеличение морфологической сложности моделей, увеличение структурной сложности моделей и систем, увеличение когнитивной сложности, увеличение полу - структурированная исходная информация, относительное увеличение нечеткой информации, увеличение потребности в параллельных вычислениях и т.д.

Для успешного принятия решения о реализации решений для больших данных, компания должна рассчитать инвестиционный кейс. В таких случаях парадокс аналитики заключается в прогнозировании будущего на основе прошлого, данные о котором часто отсутствуют. В этом случае важным фактором является четкое планирование их первоначальных действий. Ценность технологий больших данных заключается в предоставлении информации. На рынке остается дефицит экспертов-аналитиков. Их принято называть специалистами, которые хорошо разбираются в коммерческом смысле данных и умеют их правильно использовать.

Объединение больших данных с информационным моделированием зданий (BIM) также открывает другие перспективы. Добавление больших данных в 3D- или 4D-проекты позволяет инженерам легко обнаруживать любые ошибки или делать точные прогнозы. Одним из преимуществ BIM является возможность совместной работы по модели специалистов из разных стран в режиме реального времени [2].

Используя большие данные, они смогут быстро передавать друг другу огромные объемы информации, чтобы быстрее принимать решения. Это коренным образом меняет подход к управлению проектами. Раньше все данные принадлежали одному человеку или нескольким сотрудникам, сидящим в одном офисе. Сегодня стала возможна по-настоящему командная работа, когда проектировщик, разработчик и генеральный подрядчик, которые могут находиться в разных странах, вместе вносят изменения в проект на ранней стадии.

Каждая компания должна иметь дело с материалами низкого качества, непредсказуемыми погодными условиями и другими неприятностями. Использование больших данных, создание виртуальных сценариев развития событий, чтобы они могли действовать заранее. Например, анализируя множество похожих проектов, компании могут определить, какие материалы часто выходят за рамки бюджета.

В условиях нестабильной экономики ИТ-компаниям необходимо уменьшить количество рисков и иметь возможность эффективно управлять ими, чтобы повысить свою конкурентоспособность в управлении проектами. Их исследования показывают, что управление рисками проекта включает в себя процессы, связанные с идентификацией, анализом и реагированием на риски для увеличения положительного воздействия и уменьшения негативных событий в проекте. Чтобы определенный риск не мешал реализации проекта, необходимо определить риск и снизить вероятность его возникновения, а не избежать его. Кроме того, управление рисками проекта включает в себя набор методов, которые обеспечивают идентификацию, анализ, планирование рисков, разработку ответных мер и контроль на про-

тяжении всего жизненного цикла проекта. Результат работы с большими данными в целях управления и оценки эффективности проекта формируется в процессе поэтапной обработки большого массива данных. Каждый этап включает «очистку» данных от преобладающего «информационного шума», то есть от ненужных данных, которые не способствуют принятию стратегически важных управленческих решений.

### Характеристики аналитики больших данных

Качественно изменились современные подходы к обработке объемов структурированных и неструктурированных данных. Стоимость хранения информации снизилась настолько, что стало возможным собирать все больше и больше данных и анализировать их. Таким образом, возникла проблема создания новой вычислительной инфраструктуры, которая была бы эффективной и не очень дорогой. Ключ к построению такой инфраструктуры - это комплекс технологий, известных в настоящее время как «большие данные».



Диаграмма 1. Прогноз роста объема генерации информации, млрд гигабайт в сутки  
Источник: большие данные и приложения на основе Интернета вещей в интеллектуальной среде: систематический обзор [1]

То же самое было обнаружено и в других исследованиях. Большие данные - это данные большого размера и различного состава, которые очень часто обновляются, надежны, ценны и хранятся в разных источниках. Затем эти источники требуют высокой скорости обработки и нестандартных технологий, которые улучшают качество управленческих решений, создают новые продукты и обеспечивают конкурентоспособность.

Понятно, что большие данные могут включать в себя результаты научных экспериментов и информацию о клиентах, систему управления проектами, анализ рисков - все, что может быть полезно для анализа.

Основными задачами, решаемыми технологиями больших данных, являются:

- хранение и управление объемом данных, которые не могут «уместиться» в стандартной базе данных;
- организация неструктурированной информации;
- анализ больших данных, создание аналитических отчетов и прогнозных моделей на основе поиска новых, поиска классов (поиск новых типов объектов и поведения), поиска ассоциаций (установления новых зависимостей между объектами, событиями, клиентами).

Следовательно, в соответствии с вышеизложенным, большие данные имеют следующие характеристики [5]:

- объем (объем обрабатываемой информации, который постоянно увеличивается);
- правдивость (достоверность данных);
- разнообразие (обработка данных как структурированных, так и неструктурированных);
- скорость (скорость сбора данных и скорость потока данных);
- ценность (ценность накопленной информации).

Следует отметить, что с помощью технологий Big Data компании могут получать важную информацию за несколько секунд, что повысит эффективность управленческих реше-

ний, применяемых в режиме реального времени. Использование технологий бизнес-анализа предоставляет руководству компании инструмент для аналитической обработки больших объемов информации, накопленной в хранилищах данных, что способствует получению информации, необходимой для принятия своевременных управленческих решений.

### **Анализ больших данных: методы и приемы**

McKinsey, консалтинговая компания по стратегическому управлению выделяет 11 аналитических методов и приемов, применимых к аналитике больших данных [3].

- Методы класса Data Mining - группа процессов для поиска ранее неизвестной полезной информации, необходимой для принятия решений в данных. Эти способы включают в себя классификацию ассоциаций, изучение правил, регрессионный анализ, обнаружение и анализ отклонений, кластерный анализ и т.д.
- Краудсорсинг - классификация, а также обогащение данных силами широкого неопределенного круга людей, которые выполняют эту работу, не вступая в трудовые отношения.
- Слияние и интеграция данных - группа процессов, которые позволяют объединить разнородные данные из множества источников для проведения углубленного анализа.
- Машинное обучение с учителем и без учителя - использование моделей зависит от статистического анализа для создания сложных прогнозов на основе базовых типов.
- Искусственные нейронные сети: сетевой анализ, оптимизация, включая генетические алгоритмы.
- Распознавание образов.
- Прогнозная аналитика.
- Имитационное моделирование - тип, позволяющий создавать шаблон, отображающий операции в том виде, в каком они были бы. Моделирование можно рассматривать как форму предварительного тестирования.
- Пространственный анализ - группа процессов, которые применяют топологическую, геометрическую и географическую информацию, полученную из данных.
- Визуализация аналитических данных - отображение информации в виде изображений, схем, с использованием интерактивности или анимации, как для получения результатов, так и для использования в качестве входных данных для дальнейших исследований.

### **Методы исследования**

Проведение исследований - это своего рода плацдарм для написания проектной работы. Выбор правильной методологии может повлиять на результат и общее качество исследовательской работы. Следовательно, в нашей работе будут применяться первичные и вторичные методики исследования.

Первичное исследование включает в себя сбор исходных данных, необходимых для описания проблемы с использованием специальной формы опроса. Есть два типа дополнительных первичных исследований: качественные и количественные. Описываются количественные исследования, а собранные данные обычно отображаются в цифрах и диаграммах для подтверждения теорий и предположений.

Собранные данные - это информация по нашей теме о влиянии аналитики больших данных на процессы управления проектами. В рамках этого метода данные можно собирать разными способами, однако был выбран метод опроса, который будет состоять из списка вопросов с множеством ответов или оценок. Этот опрос будет проводиться онлайн с использованием Survey monkey.

Кроме того, качественный метод также будет использоваться в нашем проекте для изучения мыслей, идей или опыта людей посредством интервью. Качественные исследования характеризуются небольшими размерами выборки. В ходе этого исследования предполагается

ся, что интенсивное наблюдение и интервьюирование людей позволяет получить подробную полную картину их взглядов, мотивации, позиций и образа жизни. Этот тип исследования наиболее подходит для сбора данных, которые могут способствовать постановке проблемы, формулировке исследовательской гипотезы.

Другой тип исследования, который будет использоваться в нашем проекте, вторичное исследование. Это анализ уже существующей информации, собранной в электронном виде, предварительно собранной другими. Часто вторичное исследование необходимо, чтобы получить общее представление о сегодняшней аналитике больших данных в управлении проектами.

#### Результаты

После получения всей информации из анкет и собеседований становится ясно, что использование аналитики больших данных может во многом отразить будущее управления проектами.

##### 1) Планирование и доставка

Действия по планированию и закупкам часто тщательно документируются, что дает возможность проанализировать связанные с ними данные. Растущее использование технологий в проектах делает удобными сбор и анализ больших данных, связанных с планированием и реализацией. Для крупной компании объем и разнообразие данных могут помочь в проведении анализа и выработке понимания того, как заново определить процедуры и методы внутреннего планирования, чтобы сделать их новаторскими и творческими.

Общая консолидация планирования и закупок, связанных с большими данными через бизнес-сегменты, рабочие места, экономические секторы и регионы, может обеспечить понимание в более широком смысле, что приведет к разработке новейших моделей и процедур планирования и реализации.

##### 2) Проектная командная среда

На регулярной основе собирается значительный объем информации о членах команды проекта. На этом заканчивается опыт работы над проектами в существующих и прошлых компаниях, образование, навыки, учебные курсы, оценка эффективности, а также размер и конфигурация команд, с которыми они работали. Когда эта информация собирается и анализируется с применением технологии больших данных, становится ясно, что она может дать понимание, как создавать эффективные команды, как развивать оптимальный размер и конфигурацию команд, необходимые навыки для контроля операций проекта, повышения лидерства.

##### 3) Управление рисками и проблемами

Управление проектами является функциональным и осуществляется в зависимости от внутренних и внешних обстоятельств. Риски при обращении к «вопросам» требуют минимизировать их негативное влияние на результат реализации проекта. Мудрость предполагает, что проектные команды должны активно согласовывать риски и регулярно их контролировать. Аналитика больших данных может быть важным инструментом в анализе данных, связанных с «рисками» и «проблемами», с целью разработки новых методов и операций для выявления, анализа, определения приоритетов мониторинга и создания стратегий реагирования на риски. Учитывая, что исследование показало, что управление рисками не имеет прецедента и законного значения, существует реальная потребность в разработке новых методов, процедур и техник, которые могут получить более широкое применение со стороны работников проекта, чтобы использовать недавно расширенные процедуры для обработки рисков и проблем более эффективно. Аналитика больших данных может помочь в достижении этих целей.

##### 4) Управление качеством

Управление качеством включает в себя значительный объем операций на этапах планирования, проектирования, строительства и тестирования при управлении проектом. Таким образом, большая часть информации собирается, обрабатывается, фиксируется и анализи-



руется после реализации проекта. Эта информация связана с планированием качества, включающим разработку стратегий, решения о применении меры качества, использование стандартов качества, таких как ISO и т.д. Усиление вышеупомянутой информации для сложных проектов может стать значительной информацией, которая может быть проанализирована для разработки улучшенных методов и решений в области качества. Аналитика больших данных может применяться для анализа данных управления качеством с целью разработки новейших стандартов и показателей качества, новейших методов и операций контроля качества, новейших технологий для контроля качества при выполнении проекта и новейших показателей для измерения качества.

#### 5) Управление ресурсами

Ресурсы в проекте включают человеческие ресурсы, инфраструктуру, информационные технологии, финансы, необходимые знания, методы и стратегии. Собирается значительный объем информации об использовании ресурсов, типах, единицах измерения, требуемом количестве, применяемом количестве, неиспользованных ресурсах и стратегиях мониторинга использования ресурсов. Аналитика больших данных может сыграть ключевую роль в развитии новейших методов приобретения, распределения и управления ресурсами. Аналитика больших данных может помочь в создании новейших программных приложений для управления ресурсами.

Тенденции использования больших данных

- Агрегация данных экономит время поиска и связывает данные из разных источников.
- Бизнес-аналитика: единый доступ ко всем информационным ресурсам. Новые архитектурные решения позволяют обрабатывать как структурированные, так и неструктурированные данные.
- Возможность фильтровать, а также персонализировать информацию в зависимости от задачи или пользователя.
- Анализ всего: контента, пользователей, действий, тенденций, событий, истории поисковых запросов, маркетинговых и рекламных кампаний и т.д.
- Информационная перегрузка становится преимуществом с аналитикой больших данных.
- Задачи определяются бизнес-пользователями: запрашивают интерфейсы и приложения для работы с определенной задачей или процессом.
- Аналитика больших данных помогает эффективно использовать накопленные данные.

#### Заключение

Вышеупомянутый материал подтверждает актуальность влияния аналитики больших данных на управление проектами. В настоящее время многие развивающиеся страны находятся на стадии развития и достигают новых целей в области ИТ-технологий и больших данных. Сегодня у нас очень большое количество организаций, которые решительно поддерживают аналитику больших данных и пытаются использовать ее на всех уровнях внутренних бизнес-процессов. Яркий пример этого можно сказать о таких организациях, как АО «Народный банк», группа «ВІ» и ТОО «Кимберли-Кларк».

В результате этого исследования можно сделать вывод, что сегодня многие люди осведомлены о проблеме влияния аналитики больших данных на процессы управления проектами и могут выявить несколько причин и последствий этого влияния. Компании, игнорирующие большие данные, начали видеть потерю ценности, которая могла быть связана с потерей клиентов или отсутствием оптимизации. Аналитика больших данных может помочь компании понять свои собственные возможности для анализа сложных наборов данных и разработки решений для больших данных. Таким образом, большие данные улучшают управление проектами и упрощают многозадачность. Принимая во внимание личные примеры интервьюеров из опыта работы, когда большие данные и управление проектами были коррелированы, они предположили, что аналитика больших данных доступна в их практике каж-

дый день. В процессе управления проектами в настоящее время используются различные программы для управления расписанием и своевременным выполнением задач. Проблема не столько в техническом построении хранилища больших данных, сколько в разработке модели поведения клиентов, сегментации клиентской базы и разработке конкретных предложений для различных типов клиентов.

Принимая во внимание всю предоставленную информацию, можно сделать вывод, что внедрение технологии больших данных - это новый шаг в научно-техническом развитии в различных сферах общества. Хотя технология больших данных сейчас находится на ранней стадии развития, она уже достигла высоких показателей в области информационных технологий. Эта технология активно используется в различных сферах деятельности, особенно в управлении проектами. Аналитика больших данных может быть важным инструментом в анализе данных, связанных с «рисками» и «проблемами», с целью разработки новых методов и операций для выявления, анализа, определения приоритетов мониторинга и создания стратегий реагирования на риски. Усиление вышеупомянутой информации для сложных проектов может стать значительной информацией, которая может быть проанализирована для разработки методов и решений, улучшающих качество. Аналитика больших данных может применяться для анализа данных управления качеством с целью разработки новейших стандартов и показателей качества, новейших методов и операций контроля качества, новейших технологий для контроля качества при выполнении проекта и новейших показателей для измерения качества. Более того, аналитика больших данных может сыграть ключевую роль в развитии новейших методов приобретения, распределения и управления ресурсами.

Исследование также показывает, что во время анкетирования большинство людей думали, что аналитика больших данных примет направление, указанное ранее в отношении искусственного интеллекта и машинного обучения. Потому что они понимают, что будущая работа включает более подробное исследование влияния искусственного интеллекта на управление проектами и их отношения с большими данными. Кроме того, могут возникнуть проблемы в области искусственного интеллекта, которые также следует детально проанализировать в дальнейших исследованиях. Поскольку искусственный интеллект позволяет компьютерам распознавать на собственном опыте в соответствии с заданными критериями

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Hajjaji, Y., Boulila, W., Farah, I. R., Romdhani, I., & Hussain, A. (2021). Big data and IoT-based applications in smart environments: A systematic review. *Computer Science Review*, 39, 100318. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2020.100318> - 78 p.
2. Bazzaz Abkenar, S., Haghi Kashani, M., Mahdipour, E., & Mahdi Jameii, S. (2020). Big data analytics meets social media: A systematic review of techniques, open issues, and future directions. *Telematics and Informatics*, October, 101517. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101517> - 33 p.
3. Bell, D., Lycett, M., Marshan, A., & Monaghan, A. (2020). Exploring future challenges for big data in the humanitarian domain. *Journal of Business Research*, August 2019. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.035> - 27 p.
4. Ben-assuli, O., Heart, T., Shlomo, N., & Klempfner, R. (2019). Bringing big data analytics closer to practice: A methodological explanation and demonstration of classification algorithms. *Health Policy and Technology*, 8(1), 7–13. <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2018.12.003> - 44 p.
5. Kastouni, M. Z., & Lahcen, A. A. (2020). Big Data Analytics in Telecommunications: Governance, Architecture and Use Cases. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*. <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2020.11.024> - 28 p.

**Момбекова А.<sup>1</sup>, Бекболова М.Б.<sup>1</sup>**

**Үлкен деректер аналитикасының жобаны басқару процестерінің тиімділігіне әсері**

**Аңдатпа.** Жобаны басқару процестеріндегі үлкен деректерді талдау әсер етудің бірнеше себептері мен салдарын анықтай алады. Үлкен деректер технологиясын енгізу – бұл қоғамның түрлі салаларын қамтитын ғылыми және технологиялық дамудағы жаңа қадам. Зерттеудің мақсаты – үлкен деректер аналитикасының жобаларды басқару процестеріне әсерін зерттеу және талдау. Үлкен деректер мен машиналық оқытудың жоғары арақатынасы қосымша зерттеуді қажет етеді, оған жасанды интеллекттің жобаларды басқаруға әсері және олардың үлкен деректермен байланысты салалардағы егжей-тегжейлі зерттеулері енгізіледі.

**Түйінді сөздер:** үлкен деректерді талдау, жобаны басқару, ақпараттық технологиялар, технологиялық даму, машиналық оқыту, жасанды интеллект, тәуекелдерді басқару, сапаны басқару, ақпараттық технологиялар, шығындарды басқару.

**Mombekova A.<sup>1</sup>, Bekbolova M.B.<sup>1</sup>**

**The impact of big data analytics on the effectiveness of project management processes**

**Abstract.** Big data analytics in the project management processes can identify several causes and consequences of their impact. The introduction of big data technology is a new step in scientific and technological development, covering various spheres of society. The purpose of this study is to study and analyze the impact of big data analytics on the project management processes. The high correlation between big data and machine learning requires further research, which includes more detailed research in areas such as the impact of artificial intelligence on project management and their relationship to big data.

**Key words:** big data analytics, project management, information technology, technological development, machine learning, artificial intelligence, risk management, quality management, information technology, cost management.

**Сведения об авторах:**

**Момбекова Актоты,** магистрант второго курса специальности «Управление проектами» Международного университета информационных технологий.

**Бекболова Малика Батырбековна,** магистрант второго курса специальности «Управление проектами» Международного университета информационных технологий.

**About the authors:**

**Mombekova Aktoty,** second-year Master's student majoring in Project Management, International Information Technology University.

**Bekbolova Malika Batyrbekovna,** second-year Master's student majoring in Project Management, International Information Technology University.

**Авторлар туралы мәлімет:**

**Момбекова Актоты,** Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Жобаларды басқару» мамандығының екінші курс магистранты.

**Бекболова Малика Батырбековна,** Халықаралық ақпараттық технологиялар университетінің «Жобаларды басқару» мамандығының екінші курс магистранты.