УДК 004.65:352 EDN RLCCZX

Применение технологий анализа больших данных (BIG DATA) для повышения эффективности управления муниципальной системой образования

И.В. Газалоев*

ФГБОУ ВО «Чеченский государственный педагогический университет», Грозный, Чеченская Республика

*E-mail: safiza86@yandex.ru

Аннотация. Статья представляет критический анализ потенциала технологий больших данных (Big Data) для оптимизации муниципального управления образованием. На основе семи источников выделяются три проблемных узла: неоднородность первичных данных, несовместимость нормативных требований и алгоритмических подходов, а также дефицит аналитических компетенций в органах управления. Предлагается разграничение между «оптимизацией учёта» и «оптимизацией решений». Делается вывод о приоритете унификации сбора данных перед внедрением сложных аналитических моделей.

Ключевые слова: большие данные, муниципальное управление, общее образование, цифровая трансформация, управленческие решения.

Application of BIG DATA analysis technologies to improve management efficiency municipal education system

I.V. Gazaloev*

Chechen State Pedagogical University, Grozny, Chechen Republic

*E-mail: safiza86@yandex.ru

Abstract. The article presents a critical analysis of the potential of Big Data technologies for optimizing municipal education management. On the basis of seven sources, three problem nodes are identified: heterogeneity of primary data, incompatibility of regulatory requirements and algorithmic approaches, as well as a lack of analytical competencies in government bodies. A distinction between "optimization of accounting" and "optimization of decisions" is proposed. The conclusion is made about the priority of unification of data collection before the introduction of complex analytical models.

Keywords: big data, municipal management, general education, digital transformation, management decisions.

1. Введение

Нормативное определение больших данных применительно к государственному управлению закреплено в подпункте «к» пункта 3 Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации 2017-2030 (Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203) [1]. Под большими данными здесь понимается обработка структурированной и неструктурированной информации, поступающей из большого количества различных, в том числе разрозненных или слабосвязанных источников, в объёмах, которые невозможно обработать вручную за разумное время.

Позднее Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» [2] дополнительно ориентировал органы местного самоуправления на внедрение технологических инноваций в управленческие процессы. Однако ни один из названных документов не конкретизирует механизмы перехода от общих деклараций к практическому анализу образовательных массивов на муниципальном уровне. Эта лакуна и определяет проблемное поле настоящей статьи.

Цель работы – критически проанализировать потенциал технологий больших данных для оптимизации муниципального управления образованием и обосновать условия их эффективного применения.

Для достижения цели сформулированы следующие задачи:

- выявить терминологические и правовые ограничения использования Big Data в образовательной сфере;
- проанализировать качество, интеграцию и синхронизацию источников образовательных данных;
- оценить существующие технические решения и кадровые барьеры;
- обосновать приоритетные направления перехода от декларативных установок к практическим управленческим механизмам.

Объектом исследования выступает муниципальная система общего образования, предметом – технологии анализа больших данных в управленческих процессах органов местного самоуправления. Методологическую основу составляют системный и сравнительный анализ научных публикаций и нормативных актов, а также обобщение эмпирических наблюдений автора в муниципальной практике.

2. Материалы и методы

Исследование опирается на анализ двух нормативных правовых актов [1-2], семи научных публикаций в рецензируемых журналах и материалах конференций [3-9], а также на данные семинара-тренинга по управлению на основе данных [10].

Методы исследования включают анализ нормативных документов для выявления правовых рамок обработки образовательных данных, системный анализ научных источников с целью выделения методологических ограничений, сравнительный анализ существующих технических решений и элементы описательной статистики для оценки качества первичных данных. Эмпирическая база пополнена данными автора по работе с тремя подмосковными районами, где выявлены расхождения между электронными и бумажными отчётами образовательных организаций.

Существенным ограничением исследования является отсутствие в открытых источниках верифицированных количественных кейсов внедрения Big Data на муниципальном уровне с измеримыми управленческими результатами, что не позволяет провести полноценный эмпирический анализ эффективности, а вынуждает ограничиться критическим осмыслением существующих подходов.

3. Результаты и обсуждение

Дискуссия о применении Big Data в муниципальном управлении образованием страдает терминологической неопределённостью. Большинство публикаций под этим понятием описывают стандартную статистическую отчётность на агрегированных массивах. Показательна в этом отношении позиция Шикина [3], который определяет технологии больших данных как инструмент перехода от реактивного управления к проактивному прогнозированию потребностей в кадрах и местах в школах. Однако автор не приводит ни одного муниципального кейса с верифицированными результатами, что выявляет расхождение между декларируемыми возможностями и эмпирической базой.

В отличие от такого декларативного подхода, И.В. Шевцова и Н.В. Днепровская [4] фиксируют жёсткие ограничения со стороны законодательства о персональных данных. Обработка образовательных данных требований статьи 6 Федерального закона от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» (ред. от 24.06.2025) [5], который допускает обработку персональных данных без согласия субъекта, в частности, в целях исполнения договора, стороной которого является субъект персональных данных. Однако обработка данных для

целей муниципального управленческого анализа (прогнозирование, оценка эффективности школ), по общему правилу, не охватывается этими случаями, что создает правовую неопределенность. Отсюда следует первый методологический вывод. Большие данные в муниципальном образовании – это всегда обезличенные или агрегированные данные. Попытка работать с персональным уровнем без согласия каждого родителя вступает в противоречие с правовым полем. Данное противоречие не имеет технического решения, только организационно-правовое.

Следующий шаг – анализ самих источников образовательных данных. Т.М. Шамсутдинова [6] предлагает их классификацию, включающую пять типов массивов: электронные журналы успеваемости и посещаемости, результаты оценочных процедур (ВПР, ЕГЭ, ОГЭ), данные об использовании инфраструктуры (питание, библиотеки, транспорт), обращения граждан и кадровую статистику. Каждый из этих массивов в отдельности может быть проанализирован стандартными методами описательной статистики. Та же исследовательница отмечает, что большие данные в образовании способны предоставить уникальные возможности для анализа и оптимизации учебного процесса, помогая выявить тенденции, прогнозировать успехи студентов и адаптировать образовательные программы к индивидуальным потребностям учащихся. Вместе с тем она указывает и на сопутствующие риски: этические аспекты, защиту личных данных, необходимость кадровой модернизации. Для успешной интеграции аналитики данных, по её мнению, требуется развивать не только технические ресурсы, но и уровень цифровой безопасности и этики.

Однако Т.М. Шамсутдинова обходит стороной проблему синхронизации данных по времени, формату и качеству заполнения. В реальной муниципальной практике, как показывает опыт работы автора настоящей статьи с тремя подмосковными районами, расхождение между данными электронного дневника и бумажными отчётами классных руководителей достигает 15-20%. Причины –ручная коррекция пропусков и разная трактовка единиц измерения.

К проблеме интеграции разнородных массивов обращаются Г.П. Савиных и А.Э. Бахмутский [7]. Они вводят понятие «сквозных данных» (end-to-end data), предполагающее унификацию показателей на всех уровнях – от школы до федерального центра. Цифровые услуги федеральных информационных систем позволяют дополнять результаты процедур оценки на различных уровнях управления качеством – федеральном, региональном, муниципальном и институциональном. Авторы показывают, как такие данные можно агрегировать без избыточных процедур, и особое внимание уделяют ресурсному

подходу. Сложность использования образовательных результатов для решения задач

управления, подчёркивают они, обусловлена влиянием множества внешних факторов, а также обеспечением системы ресурсами. Действительно, на протяжении многих лет качество образовательных результатов ассоциировалось главным образом с наличием материально-технических ресурсов и финансированием. Тем не менее ни один из названных подходов не решает проблему отсутствия единого стандарта API между региональными информационными системами.

Следовательно, приоритетной задачей муниципального управления становится не внедрение машинного обучения, а нормативное закрепление единых правил первичного учёта. Без этого любые аналитические модели будут работать с заведомо искажёнными входными данными.

Конкретную попытку автоматизации анализа на базе существующей АИС предприняли С.А. Фирсова, Е.А. Рябухина и Н.Д. Гладунов [8]. Они разработали программный модуль, позволяющий в режиме онлайн импортировать данные из

«Сетевого Города. Образование», проводить их статистический анализ и выгружать результаты в отчёты различных форматов. Алгоритм относит каждого ученика к одной из трёх категорий по успеваемости (A – высокая, B –средняя, C – низкая) и одной из трёх категорий по стабильности посещаемости (X – регулярная, Y – нерегулярная, Z – хаотичная). Комбинация даёт девять типов, наиболее проблемный из которых – CZ (низкая успеваемость плюс хаотичная посещаемость). К практической значимости модуля авторы относят возможность выделения групп учащихся по степени вовлечённости в учебный процесс, оценки динамики успеваемости и посещаемости в разрезе отдельных учеников, классов, школ и дисциплин, что, по их мнению, позволит повысить эффективность управления. Целевая аудитория модуля – административный и преподавательский состав, а также руководители территориальных органов управления образованием. Сами авторы сообщают о сокращении времени подготовки отчётности для управления образованием на 40%. Однако этот показатель относится к оптимизации учётного труда, но не к управленческим решениям. Муниципальный служащий, получив перечень учащихся группы CZ, не получает алгоритма интервенции – остаётся неясным, требуется ли вмешательство психолога, социального работника или только беседа с родителями.

Более общий тезис выдвигает Е.Н. Бояров [9], утверждая, что интеграция Big Data формирует персонализированные траектории обучения. Данное утверждение вызывает сомнение применительно к муниципальному уровню. Персонализация в условиях подушевого

нормативного финансирования означает перераспределение ресурсов от одних учащихся к другим, однако ни один из рассмотренных источников не предлагает механизма такого перераспределения в правовом поле. Таким образом, аналитические модули эффективны для диагностики, но не для выработки решений. Их ценность определяется не сложностью алгоритма, а наличием утверждённых протоколов реагирования на каждый выявленный тип.

Помимо методологических и алгоритмических ограничений, существуют нормативные и кадровые барьеры. Статья 6 152-ФЗ требует письменного согласия родителей на любую обработку персональных данных, не связанную с непосредственным оказанием образовательной услуги. Муниципальное хранилище обезличенных данных этого требования не нарушает, но процедура деперсонализации должна быть документирована и воспроизводима – условие, которое в типовых контрактах на информационные системы отсутствует. Технический барьер связан с разной степенью цифровой зрелости школ внутри одного муниципалитета. Одни учреждения ведут электронные журналы в реальном времени, другие заполняют их раз в неделю задним числом. Любая агрегация данных без временной метки первичной записи порождает систематическую ошибку.

Кадровый барьер, по данным А. Кузьмина [10], наиболее устойчив. Из 30 муниципальных служащих, прошедших курс «Управление на основе данных» в ЯНАО, через полгода использовали дашборды двое. Остальные вернулись к Excel. Причина не в сложности инструментов, а в системе стимулирования. Ключевые показатели эффективности муниципального отдела образования не включают качество прогнозов или скорость реакции на аномалии в данных. Основные индикаторы – отсутствие жалоб и соблюдение сроков отчётности. Пока эта система не изменится, внедрение Big Data останется внешним требованием, не подкреплённым внутренними стимулами.

4. Заключение

Итак, обобщая рассмотренные источники, можно зафиксировать три условия эффективного применения Big Data в муниципальном управлении образованием. Первое – унификация правил первичного учёта на уровне субъекта федерации. Без этого сравнительный анализ школ одного муниципалитета некорректен. Второе – легализация обезличенных массивов для открытого доступа. Дашборды, видимые одновременно чиновникам, директорам и родителям, снижают риски манипуляции данными. Третье – изменение критериев оценки муниципальных служащих. Показатели «количество сформированных отчётов» должны уступить место показателям «количество решений, принятых на основе данных с

подтверждённым эффектом».

Последнее условие, как следует из анализа А. Кузьмина, представляет наибольшую сложность. Оно требует пересмотра должностных инструкций, квалификационных требований и системы оплаты труда. Ни один из рассмотренных источников не описывает успешного кейса такого пересмотра в российском муниципалитете. Опыт Мордовии с модулем ABC/XYZ-анализа (Фирсова и др.,) показывает достижимый уровень автоматизации учёта. Опыт ЯНАО демонстрирует пределы краткосрочного обучения. Совокупность этих данных позволяет утверждать: текущий этап цифровой трансформации муниципального управления образованием соответствует не «внедрению Big Data», а «цифровой гигиене» – приведению первичных данных к сопоставимому виду.

Переход к собственно анализу больших данных (поиск нетривиальных корреляций, прогнозное моделирование) требует преодоления всех трёх барьеров одновременно. На сегодня ни одного муниципального образования, удовлетворяющего этим условиям, в открытых источниках не выявлено.

Список литературы

1. Российская Федерация. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» // Собрание законодательства РФ. – 2017. – № 20. – Ст. 2901.
2. Российская Федерация. Указ Президента РФ от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: http://pravo.gov.ru (дата обращения: 20.05.2026)
3. Шикин, В.А. Оптимизация системы управления местного самоуправления с помощью технологий Big Data / В.А. Шикин // Молодой ученый. – 2024. – № 51 (550). – С. 26-28.
4. Шевцова, И.В. Специфика производства и использования больших данных в государственном управлении / И.В. Шевцова, Н.В. Днепровская // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2024. – № 1. – С. 39-60. – DOI: 10.17323/1999-5431-2024-0-1-39-60. – EDN: VXRBGM.
5. Российская Федерация. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ (ред. от 24.06.2025) «О персональных данных» // Российская газета. – 2006. – № 165.
6. Шамсутдинова, Т.М. Цифровой след как источник больших данных (Big Data) в образовании / Т.М. Шамсутдинова // Открытое образование. – 2024. – Т. 28, № 6. – С. 13-

21. – DOI: 10.21686/10.21686/1818-4243-2024-6-13-21. – EDN: HSSMKU. – URL: https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoy-sled-kak-istochnik-bolshih-dannyh-big-data-v-obrazovanii (дата обращения: 23.05.2026).

7. Савиных, Г.П. Межуровневые структуры образовательных данных для оценки качества общего образования / Г.П. Савиных, А. Е. Бахмутский // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (DHTE 2023): Сборник статей IV Международной научно-практической конференции, Москва, 16–17 ноября 2023 года. – Москва: Московский государственный психолого-педагогический университет, 2023. – С. 581-590. – EDN: YIWZTY.
8. Фирсова, С.А. Разработка программного модуля для управления образовательной деятельностью учреждений общего образования с использованием методов ABC- и XYZ-анализа успеваемости и посещаемости обучающихся / С.А. Фирсова, Е.А. Рябухина, Н.Д. Гладунов // Информатика и образование. – 2025. – Т. 40, № 1. – С. 42-56. – DOI 10.32517/0234-0453-2025-40-1-42-56. – EDN: JLJIJO.
9. Бояров, Е.Н. Перспективы интеграции новых цифровых технологий в современное образование для повышения его эффективности / Е.Н. Бояров // Социокультурные проблемы современного образования. – 2025. – № 2. – С. 42-51. – DOI: 10.24866/2658-5855/2025-2/42-51. – EDN: GLEBOB.
10. Кузьмин, А. Управление качеством образования с использованием больших данных, полученных в ходе оценочных процедур: доклад на семинаре-тренинге «Технология управления на основе данных» (г. Муравленко, ЯНАО, 13-14 ноября 2025 г.). РАНХиГС, 2025. – URL: https://spb.ranepa.ru/news/ekspert-prezidentskoj-akademii-v-peterburge-prinyal-uchastie-v-seminare-upravlencheskih-komand-obrazovatelnyh-organizaczij-na-yamale/ (дата обращения: 20.05.2026).