



**Министерство просвещения Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
НАУЧНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В СФЕРЕ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ФГАНУ «ФИЦТО»)**

**МЕТОДОЛОГИЯ
анализа больших данных для достижения целевых показателей
стратегических направлений развития системы образования на федеральном и
региональных уровнях**

Москва 2026

Содержание

Перечень сокращений и обозначений.....	3
Введение.....	4
1. Стратегические направления цифровой трансформации системы образования и оценка ее цифровой зрелости.....	5
2. Теоретико-методологические основы анализа больших данных в системе стратегического управления образованием.....	28
3. Архитектура мониторингов для сбора данных в системе образования и проблематика мониторингово-информационной системы управления образованием.....	33
4. Разработка инструментов анализа больших данных для мониторинга и контроля достижения целевых показателей развития системы образования.....	49
Заключение.....	54
Список использованных источников.....	56

Перечень сокращений и обозначений

ОВЗ	ограниченные возможности здоровья
ФЗ	Федеральный закон
ООГДМ «Движение первых»	Общероссийское общественно-государственное движение детей и молодежи «Движение первых»
ДОО	дошкольные образовательные организации
ОДО	организации дополнительного образования
ОО	общеобразовательные организации
МОО	Муниципальная общеобразовательная организация
ГОО	Государственная общеобразовательная организация
ШНОР	Школа с низкими образовательными результатами
ПОО	профессиональные образовательные организации
СПО	Среднее профессиональное образование
ЦНППМ	Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников
ЦОПП	Центр опережающей профессиональной подготовки
ФГОС	федеральный государственный образовательный стандарт
НОО	начальное общее образование
ООО	основное общее образование
СОО	среднее общее образование
ФПУ	федеральный перечень учебников

Введение

Одним из определяющих трендов развития социально-экономических систем в условиях цифровизации выступает экспоненциальный рост объёмов генерируемых данных и усложнение их структуры. В сфере образования данный процесс проявляется в масштабировании массивов административных, учебных, кадровых и инфраструктурных данных, формируемых ведомственными информационными системами, региональными платформами, цифровыми образовательными средами, системами электронного документооборота, сервисами мониторинга качества, а также внешними открытыми источниками. Указанные массивы характеризуются значительным объёмом, гетерогенностью форматов и высокой частотой обновления, что позволяет отнести их к классу больших данных и рассматривать как ресурс стратегического управления образовательной системой на федеральном и региональном уровнях.

Под большими данными системы образования понимается совокупность административных, ведомственных, инфраструктурных, кадровых и результативных данных, характеризующих образовательные системы на федеральном, региональном и муниципальном уровнях, а также данные социологических и экспертных процедур, позволяющие осуществлять комплексную диагностику, выявлять устойчивые закономерности и оценивать результативность мер.

Аналитика больших данных в образовании обеспечивает переход от преимущественно ретроспективного описательного мониторинга к предиктивно-ориентированному управлению, основанному на выявлении устойчивых закономерностей и причинно-значимых факторов, влияющих на достижение целевых показателей стратегических направлений развития системы образования. Интеграция данных из разнородных источников и их интеллектуальная обработка создают методологические предпосылки для:

- раннего выявления рисков недостижения целевых показателей;
- формирования адресных мероприятий и оптимизации распределения ресурсов;
- построения доказательной базы эффективности программ и проектов, повышения прозрачности и сопоставимости показателей на всех уровнях управления.

Целью разработки методологии анализа больших данных является выявление и систематизация проблематики сложившейся архитектуры информационных потоков в системе образования, разработка принципов анализа больших данных для обеспечения достижения целевых показателей стратегических направлений развития системы образования на федеральном и региональных уровнях на основе современного экономико-математического и статистического инструментария.

Объектом исследования выступают процессы управления развитием системы образования на основе больших данных. Предметом - методология и инструментарий математико-статистического, эконометрического и вычислительного анализа больших данных, обеспечивающие обоснование управленческих решений и прогнозирование достижения целевых показателей стратегических направлений развития системы образования.

1. Стратегические направления цифровой трансформации системы образования и оценка ее цифровой зрелости

С 2025 года в Российской Федерации реализуется национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства» [39], выступающий преемником национального проекта «Цифровая экономика» [38]. Основная цель нового национального проекта заключается во внедрении принципов управления на основе данных во все сферы общественной жизни, включая систему образования. Управление образовательными системами на основе данных представляет собой качественно новый уровень организационно-управленческой деятельности, способствующий повышению эффективности функционирования всей системы образования. В рамках данного национального проекта предусмотрено выполнение ряда федеральных проектов, таких как «Цифровые платформы в отраслях социальной сферы», «Искусственный интеллект», «Прикладные исследования и перспективные разработки», которые включают мероприятия по реализации стратегии цифровой трансформации образовательной сферы.

В соответствии со «Стратегией развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» перед системой образования поставлена задача формирования единой информационной образовательной среды, трактуемой как сетевое социальное и культурное пространство, ориентированное на конструирование идентичности личности и учитывающее запросы семьи, индивидуальные особенности обучающихся, а также современные коммуникативные и сетевые методологии [3]. В целях реализации указанных положений в рамках национального проекта «Образование» с 2019 года осуществлялся федеральный проект «Цифровая образовательная среда» [40], основной задачей которого являлось создание качественного, безопасного и общедоступного цифрового образовательного пространства с обеспечением равного доступа граждан к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам на всей территории Российской Федерации. На сегодняшний день обозначенные задачи данного федерального проекта можно считать выполненными.

В настоящее время цифровая трансформация системы образования осуществляется в соответствии с двумя стратегическими документами, утверждёнными соответствующими распоряжениями Правительства Российской Федерации. Первая стратегия, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 18 октября 2023 г. № 2894-р, охватывает дошкольное образование, начальное общее образование, основное общее образование, среднее общее образование, среднее профессиональное образование и соответствующее дополнительное образование [25]. Вторая стратегия, утверждённая распоряжением Правительства РФ от 21 декабря 2021 г. № 3759-р, регламентирует цифровую трансформацию в области науки и высшего образования [26]. В рамках настоящего исследования осуществляется комплексный анализ реализации данных стратегий цифровой трансформации, а также проводится оценка уровня цифровой зрелости образовательных и управленческих процессов на различных уровнях системы образования.

Достижение цифровой зрелости выступает ключевым целевым ориентиром трансформации системы образования. В соответствии с утверждённой методикой расчёта показателей цифровой зрелости отраслей экономики и социальной сферы, для сферы образования определены следующие показатели [34]:

- доля учащихся, по которым ведётся цифровой профиль (целевой показатель

к 2030 г. – 100%);

- доля педагогов, имеющих доступ к верифицированному цифровому образовательному контенту и цифровым образовательным сервисам (100%);

- доля учащихся, имеющих бесплатный доступ к верифицированному цифровому образовательному контенту и сервисам для самостоятельной подготовки (100%);

- доля заданий в электронной форме, проверяемых с помощью автоматизированных технологий (70%);

- доля абитуриентов, использующих полностью цифровой процесс поступления в вузы (95%);

- доля дополнительных профессиональных образовательных программ, реализуемых с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (60%).

Для достижения этих показателей реализуется множество проектов и процессов различного уровня. Для проведения детального анализа необходимо проанализировать результаты цифровизации и цифровой трансформации образовательных, управленческих и сопутствующих процессов на современном этапе для оценки масштабов перемен и оценки цифровой зрелости системы.

В соответствии со ст. 43 Конституции Российской Федерации каждому гражданину гарантируется право на образование, а в соответствии с Федеральным законом № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в Российской Федерации установлены следующие уровни образования: дошкольное, начальное общее, основное общее и среднее общее образование, дополнительное образование детей и взрослых, среднее профессиональное и высшее образование, дополнительное профессиональное образование и профессиональное обучение [1]. В соответствии со ст. 67 Федерального закона № 273-ФЗ, получение дошкольного образования в образовательных организациях возможно, начиная с достижения ребенком возраста двух месяцев [8]. Процессы цифровизации начинаются с момента рождения гражданина Российской Федерации. Электронный медицинский документ о рождении автоматически формируется и поступает в личный кабинет родителей в федеральной государственной информационной системе «Единый портал государственных и муниципальных услуг» («Госуслуги»). Этот документ служит основанием для регистрации ребенка в Едином государственном реестре записей актов гражданского состояния (ЕГР ЗАГС), который начал функционировать в 2018 году. На основе данной цифровой записи о рождении с 2022 года стало возможным помимо оформления проактивного полиса обязательного медицинского страхования (ОМС), прикрепления ребенка к медицинской организации, регистрации по месту жительства и реализуема подача заявления на запись ребенка в дошкольную образовательную организацию.

Дошкольное образование в Российской Федерации носит заявительный характер и не является обязательным. Родители вправе выбирать форму получения дошкольного образования, включая семейное образование, что отличает российскую систему от систем ряда других стран, таких как Франция, Финляндия и Мексика, где дошкольное образование является обязательным. Государственная политика в области дошкольного образования направлена на полное обеспечение удовлетворения заявительной потребности граждан, учитывая такие аспекты, как возраст ребенка, направленность образовательной программы,

а также пешеходная и транспортная доступность дошкольных организаций. Контроль за удовлетворением этих потребностей осуществляется на всех уровнях управления системой образования. С 2014 года функционирует Федеральная государственная информационная система доступности дошкольного образования (ФГИС ДДО), которая аккумулирует данные о поданных заявлениях, степени удовлетворенности заявителей, видах групп, численности детей в группах, а также переходах детей между образовательными организациями [10]. Эта система позволяет проводить постоянный мониторинг показателей доступности дошкольного образования и принимать управленческие решения на основе актуальных данных. Образование граждан в системе дошкольного образования Российской Федерации осуществляется в соответствии с положениями Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования (ФГОС ДО) [5] и, начиная с 1 сентября 2023 года, Федеральной образовательной программы дошкольного образования (ФОП ДО) [6]. Указанные нормативные документы регламентируют процесс обучения, воспитания и развития детей дошкольного возраста, включая семейное образование, выступая базовыми ориентирами для всех участников образовательного процесса.

Согласно пункту 23.3 ФОП ДО, реализация образовательных программ дошкольного образования допускает использование различных образовательных технологий, включая дистанционные образовательные технологии и электронное обучение. Однако применение данных технологий ограничено требованиями, направленными на обеспечение безопасности и сохранение здоровья детей. В частности, исключается использование образовательных технологий, способных нанести вред здоровью воспитанников.

Реализация электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в рамках ФОП ДО осуществляется в строгом соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормами. В их число входят СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» [29], а также СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» [28]. Эти нормативные акты устанавливают строгие параметры для использования электронных средств обучения, направленные на минимизацию потенциальных рисков для здоровья детей.

В современных условиях в системе дошкольного образования используются цифровые сервисы, которые стали неотъемлемой частью образовательного процесса. Применение данных технологий предоставляет педагогам и родителям доступ к широкому спектру информационных ресурсов, что способствует обогащению образовательной среды, развитию творческого потенциала детей, а также разнообразию форм игровой деятельности. Однако на уровне дошкольного образования вопрос контроля и верификации контента со стороны государства пока не является приоритетным, так как выбор цифрового контента остается в компетенции родителей и воспитателей, что делает их ключевыми субъектами ответственности за качество предоставляемой информации. В настоящее время доступно множество ресурсов, предлагающих образовательный и развивающий контент. Эти ресурсы включают онлайн игры, уроки рисования и музыки, раскраски, книги, аудио-сказки, мультфильмы, песни и сценарии. К числу таких ресурсов относятся как официальные сайты (например, сайт Президента России для граждан школьного возраста), так и специализированные платформы: «РазИгрушки», «Baby news», «Раскраски»,

«Оригами - Мир своими руками», «Умка - Детский развивающий сайт» и многие другие. Кроме того, существуют открытые специализированные цифровые ресурсы для педагогов и родителей в сфере дошкольного образования:

- Детский клуб NASA – ресурс для детей, интересующихся космосом;
- Funology – платформа для родителей и воспитателей с материалами для обучения через игровую форму;
- Google Spell Up – браузерная игра с использованием технологий распознавания голоса для изучения иностранных языков;
- Time4Learning – домашняя цифровая школа по различным предметам;
- Rich Kid Smart Kid – веб-сайт по обучению финансовой грамотности через игровую форму;
- Duolingo – бесплатный сервис для изучения иностранных языков;
- GridClub – ресурс по обучению математике, английскому языку и другим дисциплинам;
- Scratch – платформа от Массачусетского технологического института для обучения детей разработке компьютерных игр;
- National Geographic Kids – сайт о природе и окружающем мире;
- CryptoClub – ресурс по криптографии с элементами математических игр;
- Code Academy – веб-сайт с курсами программирования на различных языках.

Цифровые технологии открывают новые возможности для реализации целей дошкольного образования, однако их применение требует соблюдения нормативных требований и учета возрастных особенностей детей. Разработка эффективных механизмов взаимодействия между государством, образовательными организациями и семьями в процессе цифровой трансформации на данном уровне образования остается важной задачей для обеспечения качества и безопасности образовательной среды.

Примером успешной интеграции цифровых технологий в образовательный и сопутствующие процессы и полной трансформации процесса является автоматизация процедур записи детей в образовательные организации всех уровней. При достижении ребенком возраста семи лет родители подают заявление на зачисление в первый класс общеобразовательной организации через портал «Госуслуги». В рамках данного процесса запросы автоматически перенаправляются в региональные автоматизированные системы управления образованием. Такой подход способствует оптимизации административных процедур, снижению нагрузки на родителей и образовательные организации, а также обеспечивает прозрачность и доступность данных процессов.

В начальном общем образовании реализована цифровая образовательная среда, что является результатом реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» национального проекта «Образование» [40]. Одним из значимых примеров цифровой трансформации образовательной системы является проект «Московская электронная школа» (МЭШ), реализуемый в г. Москве с 2016 года. Целью проекта являлось создание единой цифровой образовательной среды для всех участников образовательного процесса. С 2017 года все образовательные организации г. Москвы были подключены к общегородским сервисам электронного журнала и дневника, а также к платформе электронных образовательных материалов МЭШ. Особую ценность представляет «Библиотека МЭШ», включающая более 1,6 миллиона цифровых образовательных материалов, включая тестовые задания, сценарии уроков, виртуальные лаборатории и

материалы для подготовки к экзаменам. Разработка данных материалов осуществляется с участием педагогического сообщества, ведущих IT-компаний и издательств, что обеспечивает высокий уровень качества контента. Проект МЭШ получил международное признание: в 2018 году он вошел в список 100 главных образовательных проектов мира по версии инновационного саммита HundrED. В рамках дальнейшего развития платформы в 2021 году был запущен сервис «Портфолио учащегося», который позволяет фиксировать достижения школьников в электронном формате. Также была реализована интеграция МЭШ с Единой медицинской информационно-аналитической системой (ЕМИАС) – региональной информационной системой в здравоохранении, что позволяет педагогам получать информацию о периодах освобождения обучающихся от занятий по медицинским показаниям. Кроме того, функционал платформы включает информационную систему контроля доступа в школы и управления питанием учащихся.

В 2022 году Минпросвещения России была разработана и внедрена федеральная государственная информационная система «Моя школа» [11], что трансформировало образовательный процесс в системе общего и среднего профессионального образования. Функционал ФГИС «Моя школа» охватывает широкий спектр управления и осуществления всеми аспектами образовательного процесса. Пользователи системы имеют доступ к личным кабинетам, библиотеке верифицированного образовательного контента в соответствии с ФГОС, а также к таким инструментам, как расписание уроков, домашние задания, электронные журналы и оценки. Учителя могут создавать персонализированные папки для хранения документов (планы работы, протоколы родительских собраний, информация о классе), а также формировать отчеты для административного контроля. С 1 января 2023 года образовательные организации при реализации общеобразовательных программ и программ среднего профессионального образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, которые предусматривают обработку персональных данных обучающихся, должны использовать государственные информационные системы (ГИС) [18]. Организациям можно применять образовательные информационные системы, которые не являются ГИС, но в них не должна осуществляться обработка персональных данных обучающихся. ФГИС «Моя школа» выполняет роль единой цифровой платформы, обеспечивающей доступ педагогов, учащихся и родителей ко всему спектру образовательного контента и цифровых сервисов на всей территории Российской Федерации, что является реализацией стратегических направлений цифровой трансформации системы образования Российской Федерации, где ставилась задача формирования набора цифровых сервисов, предоставляющих возможность получения образовательных услуг и информации через единую точку доступа, с использованием унифицированных классификаторов, реестров и форматов обмена данными.

Одним из ключевых компонентов цифровой образовательной экосистемы, созданной в рамках федерального проекта «Цифровая образовательная среда», является Библиотека цифрового образовательного контента (моиуроки.рф). Этот цифровой ресурс представляет собой структурированный массив верифицированного образовательного контента в соответствии с ФГОС, предназначенного для использования учителями, обучающимися и родителями. Для педагогов библиотека служит инструментом подготовки к урокам, разработки рабочих программ, подбора учебных материалов и домашних заданий, а для обучающихся она предоставляет возможность самопроверки знаний,

выявления образовательных дефицитов и использования дополнительных учебных материалов по темам школьной программы. В библиотеке представлено более 50 типов электронных образовательных материалов, включая виртуальные лаборатории, интерактивные тренажёры, карты, видеоролики, инфографику и подкасты. Все материалы разработаны в полном соответствии с ФГОС по уровням образования. Так как современная действительность построена на цифровой коммуникации и обмене контентом, для структурирования этой сферы разработана информационно-коммуникационная образовательная платформа «Сферум».

Для основных участников образовательных отношений разработан ряд специализированных цифровых сервисов-помощников (assistants.edu.ru), доступных через платформу ФГИС «Моя школа»:

- «Цифровой помощник учителя» - сервис, ориентированный на поддержку педагогов в их профессиональной деятельности. Включает такие модули, как библиотека учебных материалов, курсы дополнительного профессионального образования (ДПО), календарь мероприятий, инструменты для прохождения профессиональной аттестации. На платформе внедряются инструменты искусственного интеллекта, обеспечивающие автоматизированную проверку домашних заданий и формирование отчётности;

- «Цифровой помощник родителя» - сервис, предназначенный для помощи родителям для анализа интересов и способностей своих детей, а также в выборе оптимальных траекторий их развития. Среди функциональных возможностей: определение сильных сторон ребёнка и зон его роста, подбор программ дополнительного образования и профессионального обучения, доступ к календарю образовательных событий школы, региона и страны;

- «Цифровой помощник ученика» - сервис для подготовки школьников к экзаменам, включающий демонстрационные варианты государственной итоговой аттестации (ГИА), верифицированные задания по всем предметам школьной программы и тесты для самопроверки. Сервис позволяет выстроить индивидуальную траекторию подготовки к ГИА и всероссийским проверочным работам (ВПР);

- «Цифровой психолог» - сервис, предоставляющий школьникам доступ к качественной психологической помощи вне зависимости от места их проживания. Сервис запускается в 2025 году и обучающиеся могут выбирать специалистов из числа авторизованных педагогов-психологов и консультироваться с ними в различных форматах.

В рамках реализации федерального проекта «Цифровая образовательная среда» проведена масштабная работа по созданию и внедрению современных образовательных платформ, способствующих формированию цифровых навыков у обучающихся. Одним из ключевых достижений данного проекта стало создание 329 центров цифрового образования детей «ИТ-куб», которые охватили более 136 тысяч обучающихся. Эти центры функционируют на базе образовательных организаций различного уровня: высшего, общего, среднего профессионального и дополнительного образования. Целью их функционирования является предоставление детям возможности получить дополнительные знания и навыки в области программирования и цифровых технологий. Это соответствует общемировым тенденциям – создание системы массового обучения школьников ИТ-навыкам. Образовательные программы данных центров охватывают такие направления, как программирование на языках Python и Java, мобильная разработка, а также разработка приложений с использованием технологий виртуальной и дополненной

реальности. Обучающиеся осваивают теорию программирования и принимают участие в практико-ориентированных мероприятиях, таких как хакатоны «Обучаюсь. Проектирую. Программирую. Будущее», что способствует развитию проектного мышления, навыков командной работы и творческого подхода к решению задач в области информационных технологий.

Ещё одним важным элементом цифровой образовательной среды является федеральная сеть детских технопарков «Кванториум», функционирующих на базе технических университетов, организаций СПО и школ. Эти технопарки оснащены высокотехнологичным оборудованием, что позволяет обучающимся в возрасте от 10 лет получать практические навыки в сфере высоких технологий. Обучение в технопарках ведётся по 13 специализированным направлениям («квантумам»), каждое из которых ориентировано на ключевые области развития современной экономики. Среди них можно выделить: аэроквантум (разработка и управление беспилотными летательными аппаратами), Data-квантум (освоение навыков анализа данных и проведения исследований интернет-пространства), IT-квантум (изучение основ программирования и компьютерных сетей), VR/AR-квантум (работа с инструментами для создания приложений виртуальной и дополненной реальности). Эти направления обеспечивают школьникам возможность не только углублённого изучения современных технологических областей, но и формирования компетенций, востребованных на рынке труда.

Кроме того, важным элементом цифровой образовательной среды является развитие информационных систем управления образовательными процессами на основе больших данных. Одним из ключевых инструментов в этом направлении является автоматизированная информационная система «Платформа больших данных» (АИС ПБД). Основной задачей данной системы является сбор, обработка и анализ больших массивов данных, формируемых в рамках образовательной деятельности. АИС ПБД позволяет за счет интеграции с внешними информационными системами агрегировать большие разноконтекстные данные о деятельности образовательной системы, формировать аналитическую отчётность, которая используется для принятия управленческих решений на разных уровнях управления. Разрабатывается государственная информационная система «Реестры участников образовательных отношений» (ГИС РУО), позволяющая автоматизировать и унифицировать процессы получения данных из региональных систем и ресурсов по общему и профессиональному образованию, формировать актуальный реестр образовательных организаций и предоставлять обработанные данные для различных целей и проектов.

Таким образом, федеральным регулятором системы общего и профессионального образования - Минпросвещения России в краткие сроки была разработана и внедрена комплексная цифровая образовательная среда, которая не только обеспечивает доступ к качественному образовательному контенту, но и структурирует все образовательные и сопутствующие процессы. Создание такой среды стало стратегическим шагом в условиях цифровой трансформации образования, позволяя образовательным организациям интегрироваться в современные информационные и технологические процессы. В противном случае система общего образования рисковала бы оказаться за рамками глобальной цифровизации. Особо следует отметить, что разработка и реализация цифровой образовательной среды осуществлялись исключительно на базе отечественных технологий и программных решений. Это позволило не только обеспечить независимость от

зарубежных платформ, но и предоставить всем участникам образовательных отношений бесплатный доступ к этим ресурсам.

Помимо базовой цифровой инфраструктуры, в России активно развиваются разнообразные цифровые сервисы, направленные на поддержку самостоятельного обучения. Среди них выделяются такие платформы, как Российская электронная школа (РЭШ), Мобильное электронное образование (МЭО), образовательная платформа «Открытая школа», портал InternetUrok.ru, сервис «Видеоуроки в Интернете», платформы Учи.ру, ЯКЛАСС, ЛЕСТА и Яндекс.Учебник. Эти ресурсы предоставляют широкий спектр возможностей для дополнительного образования, дистанционного обучения и самообразования, что способствует индивидуализации образовательного процесса и повышению его доступности.

Для достижения цели национального развития - технологического суверенитета Российской Федерации - отдельного внимания заслуживают цифровые проекты, направленные на профориентацию обучающихся [27]. Так, с 2016 года функционирует интерактивная цифровая платформа «Проектория» (proektoria.online), ориентированная на помощь обучающимся 8–11 классов в выборе будущей профессиональной траектории. С 2018 года по поручению Президента Российской Федерации начал реализовываться масштабный профориентационный проект «Билет в будущее» (bvbinfo.ru). В разработке его электронной платформы принимала участие организация WorldSkills Russia, что обеспечило высокую степень практической направленности проекта. Сервис дает доступ к онлайн-диагностикам, которые помогают определить интересы и сильные стороны, участие в профессиональных пробах на площадках колледжей и технопарков. Отдельным направлением стала «Витрина работодателей», благодаря которой можно посещать экскурсии и стажировки в организациях. Функционируют государственные сервисы «Работа в России. Профориентация» с тестами на профориентацию и обширной базой описаний профессий, привязанных к реальным вакансиям. Также разработан ресурс Минтруда России «Моя карьера» с инструментами для построения индивидуальной карьерной траектории, включает профориентационные тесты и консультации экспертов.

С сентября 2023 года в российских школах внедрена единая модель профориентации обучающихся на базе цифровой платформы «Билет в будущее» (bvbinfo.ru). Эта модель включает в себя структурированную систему мероприятий: профориентационные уроки, психологическое тестирование, экскурсии, мастер-классы, профессиональные пробы, фестивали профессий и интерактивные выставки. Также в рамках модели разработан курс внеурочной деятельности по профориентации «Россия - мои горизонты».

Для расширения возможностей профессионального самоопределения обучающихся активно используются цифровые платформы. Например, цифровой сервис профнавигации «Профилум» предоставляет возможности для организации профессиональных проб, а умный профнавигатор «Intalent» использует технологии больших данных и алгоритмы искусственного интеллекта для формирования индивидуальных траекторий профориентации школьников. Не менее значимым шагом в направлении цифровой трансформации образования стало создание информационно-образовательного портала «Урок цифры» (урокцифры.рф) по заказу Минпросвещения России, Минцифры России и АНО «Цифровая экономика». Портал предоставляет обучающимся возможность изучать ключевые аспекты цифровизации и программирования под руководством экспертов ведущих технологических компаний страны.

Современное развитие образовательной системы Российской Федерации требует эффективного функционирования механизмов дополнительного образования, которое играет ключевую роль в формировании компетенций граждан и их всестороннем развитии. Одним из целевых показателей национального проекта «Образование» (2019-2024 гг.) выступал уровень охвата детей в возрасте от 5 до 18 лет программами дополнительного образования, что подчеркивает приоритетность данной задачи на государственном уровне [40]. Для мониторинга функционирования подсистемы дополнительного образования в 2018 году Минпросвещения России была разработана единая автоматизированная информационная система сбора и анализа данных по учреждениям, программам и мероприятиям дополнительного образования (ЕАИС ДО). ЕАИС ДО обеспечивает сбор, обработку и анализ статистических данных, поступающих из региональных информационных систем дополнительного образования. Данная система также интегрирована с Единым порталом государственных и муниципальных услуг, что позволяет гражданам Российской Федерации записывать детей на программы дополнительного образования через портал «Госуслуги». На данный момент благодаря внедрению механизма персонифицированного финансирования дополнительного образования (ПФДО) система предоставляет возможность записи на образовательные программы на бюджетной и коммерческой основе

В 2022 году действующие федеральные проекты были дополнены «Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года», целевым показателем которой стало достижение 80% охвата детей от 5 до 18 лет дополнительным образованием [23]. И уже к 2023 году данный показатель достиг уровня в 83,4%. В рамках федерального проекта «Успех каждого ребёнка», реализуемого в рамках национального проекта «Образование», был создан единый цифровой портал «Навигатор дополнительного образования» для помощи родителям в выборе направлений развития детей. В навигаторе предусмотрен личный кабинет, в котором хранится и отображается информация об отложенных и ранее просмотренных программах, оформленных заявках на программы обучения, списаниях и остатке денежных средств по сертификату персонифицированного финансирования, разнообразные системы поиска, каталогизации, фильтрации, сортировки и рекомендаций программ, в том числе в виде картографического расположения, возможность просмотров отзывов и оценок программ дополнительного образования, а также их публикация самими родителями. Каждый субъект РФ администрирует свой региональный навигатор дополнительного образования что позволяет учитывать специфику локальных условий и потребностей населения. А интеграция с картографическими сервисами позволяет визуализировать расположение образовательных организаций и секций, что способствует удобству выбора. Создание такой системы стало важным этапом цифровой трансформации системы дополнительного образования, обеспечив её прозрачность, доступность и ориентированность на индивидуальные потребности обучающихся.

В условиях развития цифровых технологий и трансформации рынка труда образовательные платформы, такие как Skillbox, SkillFactory, Нетология, Яндекс Практикум и другие, играют важную роль в формировании современных компетенций обучающихся. Их популярность обусловлена прежде всего адаптивностью и ориентацией на актуальные образовательные потребности взрослых и детей. Это позволяет обучающимся получать востребованные навыки и компетенции в кратчайшие сроки, а их сертификаты, все чаще признаются работодателями и учитываются при трудоустройстве и

профессиональном портфолио. Согласно данным национального проекта «Наука и университеты» в 2024 году 2,9 млн человек прошли обучение на онлайн-программах дополнительного образования. Однако важно отметить, что образовательные платформы не заменяют традиционные школы, колледжи и вузы, а скорее дополняют их. Классические образовательные учреждения обеспечивают фундаментальное образование и базовые компетенции, тогда как цифровые сервисы предлагают возможность точечного освоения конкретных навыков и специальностей. Однако, на данном этапе эти цифровые сервисы развивают коллаборацию с вузами и уже предлагают дистанционные программы бакалавриата и магистратуры. В ноябре 2023 г. такой формат начали развивать «Нетология», Skillbox, Skillfactory, «Яндекс практикум», ИТМО, МФТИ, РАНХиГС, УрФУ и Финансовый университет, объединившись в Содружество онлайн – высшего образования (СОВО). Для достижения синергии между традиционными образовательными организациями и онлайн-платформами необходимо развивать механизмы интеграции их возможностей. Это может включать совместные программы обучения, признание сертификатов онлайн-курсов в системе формального образования и развитие государственной политики в области аккредитации цифровых образовательных продуктов.

Завершение основного общего или среднего общего образования сопровождается проведением государственной итоговой аттестацией (ГИА), результаты которой фиксируются в Федеральной информационной системе обеспечения проведения государственной итоговой аттестации и приёма граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования (ФИС ГИА и Приёма). Оператором данной системы является Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор), и он обеспечивает централизованный учёт данных о ГИА и процессе приёма в образовательные организации, что дает материал для аналитики эффективности региональной и федеральной образовательной политики [12].

На территории Российской Федерации действует 3200 профессиональных образовательных организаций и 628 их филиалов, кроме того, образовательные программы СПО реализуются 361 образовательной организацией высшего образования и 438 их филиалами [45]. Одной из ключевых инициатив в рамках социально-экономического развития Российской Федерации до 2030 года стало внедрение инновационных подходов к модернизации системы среднего профессионального образования. В рамках данной стратегии разработаны и интегрированы интенсивные образовательные программы, ориентированные на удовлетворение актуальных потребностей отраслевых рынков труда и конкретных предприятий.

Система СПО занимает уникальное место в образовательной структуре страны. Её основная задача заключается в предоставлении обучающимся как базовых знаний среднего общего образования (для несовершеннолетних), так и практико-ориентированных компетенций, необходимых для быстрого вхождения в реальный сектор экономики. Важной особенностью СПО является необходимость оперативного взаимодействия с работодателями для актуализации образовательных программ и учета текущих запросов рынка труда. Одним из важнейших вызовов для системы СПО является необходимость обеспечения соответствия образовательной инфраструктуры современным требованиям. Более того, она должна быть инновационной, опережая технологическое развитие большинства предприятий реального сектора экономики. В 2024 году численность выпускников системы СПО, относящихся к категории «синих воротничков», достигла 40

миллионов человек, что подчёркивает значимость данного уровня образования для экономики страны. Для реализации национальных целей в области технологического суверенитета Российской Федерации в 2019 году был инициирован федеральный проект «Молодые профессионалы» - повышение конкурентоспособности профессионального образования», входящий в состав национального проекта «Образование». Этот проект был направлен на модернизацию системы профессионального образования через внедрение адаптивных, практико-ориентированных и гибких образовательных программ. А с 2022 года стартовал федеральный проект «Профессионалитет», который стал следующим шагом в развитии системы СПО. Основным инструментом проекта является создание образовательно-производственных кластеров на базе интеграции организаций СПО и предприятий реального сектора экономики. К 2026 году планируется создание 588 таких кластеров, а к 2030 проект должен охватить все образовательные организации СПО страны. В рамках кластеров работодателям предоставляется право регулировать разработку и реализацию образовательных программ, определять необходимое оснащение учебных зон, а также привлекать своих сотрудников к наставничеству на производстве. Одним из ключевых результатов реализации проекта «Профессионалитет» является сокращение срока подготовки специалистов до 2 лет и 10 месяцев и освоение обучающимся нескольких специальностей [41]. При этом 60% времени обучения отводится на практическую подготовку, а специалисты предприятий активно привлекаются к процессу обучения. Для обеспечения гибкости и адаптивности образовательных программ СПО в рамках «Профессионалитета» создана федеральная информационная платформа «Цифровой конструктор компетенций» (ЦКК), которая представляет собой автоматизированный инструмент для проектирования образовательных программ. ЦКК обеспечивает возможность формирования образовательных программ на основе анализа предложений, поступающих от работодателей, отраслевых сообществ и образовательных организаций. Основной задачей платформы является минимизация временных и финансовых затрат педагогов и мастеров производственного обучения на разработку учебных планов, оперативное реагирование на изменения потребностей рынка труда, а также получение экспертных заключений от Федерального учебно-методического объединения (ФУМО) по укрупнённым группам профессий и специальностей. Такая автоматизация процесса проектирования способствует созданию актуализированных программ, содержащих перечень необходимых компетенций, знаний, умений и навыков выпускников, которые соответствуют запросам работодателей. Это минимизирует временные разрывы между изменениями на рынке труда и внесением корректив в содержание образовательных программ.

Система СПО также обеспечивает предоставление среднего общего образования для выпускников 9-х классов. Этот процесс реализуется с использованием ФГИС «Моя школа», а также других цифровых ресурсов, интегрированных в систему общего образования [11]. Для повышения качества подготовки специалистов СПО с 2022 года введена обязательная форма ГИА для студентов, завершивших освоение программ СПО - демонстрационный экзамен. Основная цель которого, заключается в оценке уровня сформированности профессиональных компетенций обучающихся, их готовности к выполнению профессиональных задач в реальных производственных условиях. ДЭ предполагает моделирование реальных производственных процессов, независимую экспертную оценку выполнения практических заданий и диагностику уровня знаний, умений и навыков

студентов. С 2023 года демонстрационный экзамен проводится на двух уровнях: базовом и профильном. Базовый уровень соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов СПО (ФГОС СПО), тогда как профильный уровень дополнительно учитывает квалификационные требования работодателей. Для проведения экзамена создана единая цифровая платформа de.fipro.ru, которая обеспечивает централизованное управление процессом аттестации по всей территории Российской Федерации. Успешная сдача демонстрационного экзамена является условием для получения диплома о среднем профессиональном образовании и цифрового паспорта компетенций - электронного документа, фиксирующего результаты выполнения заданий демонстрационного экзамена. Данный документ предоставляет работодателям детализированную информацию о профессиональной подготовке выпускника, включая уровень освоенных компетенций, результаты аттестации и данные об образовательной организации. Разработкой цифровых паспортов компетенций занимается федеральный оператор демонстрационного экзамена - Институт развития профессионального образования Минпросвещения России.

С января 2023 года Институтом развития профессионального образования сформировано более 348 тысяч цифровых паспортов компетенций, что свидетельствует о масштабности внедрения данного инструмента. К 2026 году планируется аттестация в форме демонстрационного экзамена более 570 тысяч выпускников из 3,5 тысячи колледжей Российской Федерации, что составляет около 90% от общего числа организаций СПО.

Таким образом, внедрение цифровых технологий в систему СПО не только повышает её адаптивность к запросам экономики, но и способствует повышению качества подготовки кадров. Использование таких инструментов, как «Цифровой конструктор компетенций» и цифровой паспорт компетенций, а также проведение демонстрационного экзамена на основе единой цифровой платформы создаёт условия для формирования высококвалифицированных специалистов, готовых к эффективной профессиональной деятельности в условиях технологически развитого общества.

Федеральный проект «Профессионалитет» в настоящий момент включён в состав национального проекта «Молодёжь и дети», что подчёркивает его стратегическую значимость для достижения социально-экономических целей Российской Федерации. Для удовлетворения потребностей экономики в квалифицированных кадрах по востребованным специальностям и обеспечения тесной связи системы профессионального образования с реальным сектором экономики разработан механизм целевого обучения. С 1 мая 2024 года вступили в силу положения Федерального закона от 14 апреля 2023 года № 124-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» [8]. Данный нормативный акт внес изменения в правовое регулирование организации целевого обучения по программам СПО. В частности, законом предусмотрено размещение предложений заказчиков о заключении договоров о целевом обучении на Единой цифровой платформе в сфере занятости и трудовых отношений «Работа в России» (ЕЦП «Работа в России»), которая является федеральной государственной информационной системой под управлением Федеральной службы по труду и занятости. Это решение способствует прозрачности процесса целевого обучения и упрощает взаимодействие между образовательными организациями, студентами и работодателями.

Одним из ключевых направлений федерального проекта «Профессионалитет» является проведение чемпионатов профессионального мастерства в рамках Всероссийского

чемпионатного движения «Профессионалы» и чемпионата высоких технологий. Эти мероприятия направлены на достижение национальной цели развития Российской Федерации - формирование эффективной системы выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодёжи, основанной на принципах справедливости, всеобщности и направленной на самоопределение и профессиональную ориентацию всех обучающихся. Чемпионатное движение способствует развитию актуальных профессий и профессиональных компетенций, необходимых для достижения технологического суверенитета и перехода к технологическому лидерству Российской Федерации. Чемпионат «Профессионалы» ориентирован на демонстрацию профессиональных навыков по наиболее массовым и востребованным компетенциям, тогда как чемпионат высоких технологий акцентирует внимание на перспективных и инновационных компетенциях. Цифровая платформа Всероссийского чемпионатного движения Министерства просвещения России pro.fipro.ru представляет собой единый цифровой сервис, разработанный для всех участников чемпионатного движения. Она является важным инструментом цифровизации системы образования и направлена на создание удобной, доступной и прозрачной среды для взаимодействия обучающихся, педагогов, наставников и экспертов.

Отдельным направлением чемпионатного движения по профессиональному мастерству является движение «Абилимпикс» («Олимпиада возможностей»). Российская Федерация участвует в данном движении с 2015 года, что свидетельствует о системной интеграции мероприятий, ориентированных на поддержку инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), в национальную стратегию развития профессионального образования. Национальный чемпионат по профессиональному мастерству среди инвалидов и лиц с ОВЗ «Абилимпикс» организуется при поддержке Минпросвещения России и АНО «Россия - страна возможностей», для координации деятельности и обеспечения информационной доступности создана специализированная цифровая платформа abilympics-russia.ru. Платформа выполняет функции централизованного инструмента управления процессами подготовки и проведения чемпионатов, а также служит средством для взаимодействия участников, экспертов и организаторов. С 2023 года данный чемпионат был включён в систему мероприятий федерального проекта «Профессионалитет» для обеспечения равных возможностей для профессионального развития всех категорий граждан, включая наиболее уязвимые группы населения.

В рамках реализации стратегии цифровой трансформации системы СПО особое внимание уделяется формированию и развитию кадрового потенциала, а также повышению престижа педагогических профессий. С целью стимулирования профессионального роста педагогических работников СПО, популяризации передовых образовательных идей, изучения и внедрения лучших педагогических практик ежегодно проводится Всероссийский конкурс среди педагогических работников системы СПО «Мастер года». Данный конкурс, организуемый Минпросвещения России совместно с Общероссийским профсоюзом образования, представляет собой значимый элемент системы профессионального развития педагогов и направлен на выявление и поддержку талантливых мастеров производственного обучения, преподавателей учебных дисциплин, междисциплинарных курсов, профессиональных модулей и практик профессионального цикла. Важным элементом цифровой инфраструктуры конкурса является

специализированный сервис «мастергода.рф», который обеспечивает информационную поддержку участников, экспертов и организаторов.

Современные вызовы в области образования требуют постоянного обновления нормативно-правовой базы и образовательных стандартов. В этой связи ФГОС СПО регулярно актуализируются в соответствии с потребностями рынка труда и технологическими изменениями. Для обеспечения доступности информации о действующих стандартах разработан цифровой инструмент - чат-бот «Навигатор ФГОС СПО» в мессенджере Telegram (@navigatorfgosbot. Данный сервис предоставляет пользователям верифицированные данные о действующих ФГОС по укрупнённым группам специальностей, включая квалификации, реквизиты приказов, статус действия стандартов и формы ГИА.

Использование подобных цифровых инструментов способствует повышению уровня цифровой зрелости системы СПО, обеспечивая её адаптивность к современным требованиям. Интеграция цифровых технологий в образовательный процесс и административные процедуры позволяет более эффективно управлять образовательной средой, а также содействует профессиональному развитию педагогических кадров.

Одним из ключевых направлений цифровой трансформации образовательной системы Российской Федерации является создание и внедрение инновационных цифровых решений, способствующих клиентоориентированности и обеспечению доступности процессов. Важным этапом в реализации данной стратегии стало развитие суперсервиса «Поступление в вуз онлайн», разработанного Минобрнауки России и интегрированного в платформу «Госуслуги» [13]. Суперсервис был запущен в 2020 году и с момента своего появления стал важным инструментом, упрощающим процесс перехода выпускников общего и среднего профессионального образования на следующий уровень - высшее образование. На данном этапе функционал суперсервиса значительно расширился - порядка 900 вузов и их филиалов, включая частные образовательные организации, принимают заявления через данную платформу. Абитуриенты могут подавать документы на программы бакалавриата и специалитета по всем формам обучения. Если ранее сервис охватывал только подачу заявлений на бюджетные места, то в текущем году он стал доступен для поступающих на внебюджетные места, а также для абитуриентов, претендующих на целевые и льготные места в рамках бюджетного приема.

Особое внимание уделено совершенствованию системы обновления конкурсных списков. Теперь информация о статусах заявлений обновляется практически в режиме реального времени, что позволяет абитуриентам оперативно отслеживать изменения конкурсной ситуации. Это особенно важно для тех, кто подает заявления на несколько направлений подготовки из разных регионов, так как они получают возможность своевременно корректировать свои действия на основе актуальных данных. В 2025 году появилась функция подбора вуза и направлений подготовки на основе введенных данных о результатах ЕГЭ и индивидуальных предпочтениях. Также пользователи могут анализировать проходные баллы прошлых лет для более точного прогнозирования своих шансов на поступление. Неотъемлемой частью цифровой трансформации является создание единого цифрового профиля абитуриента. В личном кабинете суперсервиса можно запросить данные о документах об образовании, индивидуальных достижениях, особых правах, льготах или инвалидности. Эти данные автоматически интегрируются в заявление при подаче документов в вузы, что исключает необходимость ручного ввода

информации и последующего подтверждения её оригиналами. Кроме того, через портал «Госуслуги» можно подать заявку на целевое обучение. В случае успешного прохождения конкурсного отбора абитуриент сможет заключить договор с заказчиком через приложение «Госключ», что значительно упрощает организационные процедуры. Данный инструмент не только упростил процесс поступления, но и стал важным элементом цифровой инфраструктуры, обеспечивающим реализацию принципов доступности и персонализации образовательных услуг.

С 2020 года Минобрнауки России выступает оператором государственной информационной системы «Современная цифровая образовательная среда» (ГИС СЦОС, online.edu.ru) [14]. Данная система была разработана в рамках реализации федерального проекта «Молодые профессионалы» национального проекта «Образование» с целью обеспечения свободного и бесплатного доступа для всех категорий граждан, включая обучающихся по программам высшего образования и дополнительного профессионального образования, к онлайн-курсам, предоставляемым различными образовательными организациями и платформами. Принцип работы системы основан на концепции «единого окна», что значительно упрощает взаимодействие пользователей с образовательными ресурсами.

Функционал ГИС СЦОС включает в себя несколько ключевых направлений. Во-первых, система формирует и ведет реестр онлайн-курсов, которые реализуются различными образовательными организациями. Во-вторых, осуществляется интеграция с образовательными платформами и информационными системами вузов и других образовательных учреждений. В-третьих, система обеспечивает централизованный учет результатов обучения на онлайн-курсах в формате электронной зачетной книжки. Таким образом, ГИС СЦОС позволяет учитывать освоенные образовательные программы высшего образования и дополнительного профессионального образования, а также фиксировать результаты их прохождения. На платформе представлено 1515 онлайн-курсов, разработанных практически всеми вузами страны, а также 1098 программ дополнительного профессионального образования (ДПО). Пользователи системы получают доступ к широкому спектру образовательных инструментов, включая возможности прохождения онлайн-курсов, освоения программ ДПО и формирования цифрового портфолио с результатами обучения. Кроме того, платформа предоставляет перечень вспомогательных сервисов, которые могут быть полезны как обучающимся, так и преподавателям. Среди них: электронные библиотеки, офисное программное обеспечение, антивирусные программы, переводчики, инструменты для проверки заданий, а также сервисы для прокторинга, предназначенные для контроля за проведением дистанционных экзаменов. Для входа на платформу используется учетная запись портала «Госуслуги», что обеспечивает удобство доступа и интеграцию с другими государственными цифровыми сервисами.

Формальное образование перестало полностью удовлетворять образовательные потребности граждан еще в последней четверти XX века, с развитием цифровизации и новых форм образования начало стремительно развиваться неформальное и информальное образование. С начала 2000-х годов развитие массовых открытых онлайн-курсов (МООС) стало одним из ключевых драйверов цифровой трансформации в сфере дополнительного и профессионального образования на глобальном уровне. Эти образовательные технологии обеспечили доступность знаний для широкой аудитории, преодолевая традиционные

барьеры, такие как территориальная удаленность и ограниченные ресурсы образовательных организаций. В Российской Федерации развитие МООС получило значительное распространение благодаря созданию национальных образовательных платформ, предлагающих широкий спектр курсов, разработанных ведущими университетами страны. Одной из наиболее известных платформ является «Открытое образование» (openedu.ru), функционирующее в рамках Ассоциации «Национальная платформа открытого образования». Данная инициатива была утверждена ведущими российскими вузами, включая СПбГУ, Университет ИТМО, НИУ ВШЭ, НИТУ МИСиС, СПбПУ, МФТИ, УрФУ, МГУ. Платформа предлагает онлайн-курсы по базовым дисциплинам, изучаемым в российских университетах, что обеспечивает возможность освоения академических программ в цифровом формате. Еще одной платформой МООС является «Универсариум» (universarium.org), на которой размещены образовательные курсы, разработанные 45 университетами страны. Платформа Stepic представляет собой уникальный инструмент для создания и распространения бесплатных открытых онлайн-курсов и интерактивных уроков. Она позволяет зарегистрированным пользователям разрабатывать образовательные программы с использованием мультимедийных материалов, таких как видео, тексты и интерактивные задания с автоматической проверкой и мгновенной обратной связью. Цифровая платформа «Лекториум» (lektorium.tv) специализируется на создании и распространении онлайн-курсов, а также видеолекций. Платформа ориентирована на широкий круг пользователей - от школьников до специалистов и преподавателей. В ее медиатеке содержится более 6000 образовательных видеоматериалов на русском языке. Курсы, представленные на платформе, структурированы ведущими преподавателями вузов, школ и научных институтов, что обеспечивает высокий уровень их академического содержания.

Массовые открытые онлайн-курсы, предлагаемые российскими образовательными платформами, представляют собой не только дополнение к формальному образованию, но и альтернативный путь получения знаний. Благодаря доступности и гибкости данных курсов любой гражданин может формировать индивидуальную образовательную траекторию, соответствующую его профессиональным или личным целям. Это позволяет набирать компетенции, востребованные на рынке труда, и адаптироваться к быстро меняющимся условиям современной экономики знаний.

В рамках реализации Указа Президента РФ «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» и достижения показателя: цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы и реализация потенциала каждого человека, развитие его талантов, воспитание патриотичной и социально ответственной личности перед системой образования и науки - поставлена задача достижение к 2030 году «цифровой зрелости», предполагающей автоматизацию большей части транзакций в рамках единых отраслевых цифровых платформ и модели управления на основе данных с учетом ускоренного внедрения технологий обработки больших объемов данных, машинного обучения и искусственного интеллекта [2].

Цифровая трансформация науки и высшего образования охватывает пять ключевых блоков, оказывающих наибольшее влияние на деятельность образовательных и научных организаций: «Цифровые сервисы», «Информационные системы», «Управление данными», «Инфраструктура» и «Кадры» [24]. Реализация данных направлений требует создания

индивидуальных моделей цифрового университета, которые обеспечивают трансформацию как базовых, так и управленческих процессов в вузах с использованием цифровых инструментов. В качестве конечной цели обозначено формирование единой среды цифровых бизнес-процессов университета, а также внедрение модели управления, основанной на данных. В стратегии цифровой трансформации заложены 5 проектов: «Датахаб» (по сбору и обработке данных сферы исследования и разработок), «Архитектура цифровой трансформации» (комплексный подход к цифровой трансформации системы высшего образования), «Цифровой университет» (создание и развитие комплекса цифровых сервисов и решений, разработанных для сферы науки и высшего образования), «Единая сервисная платформа науки» (с интеграцией государственных и вузовских информационных систем), «Маркетплейс программного обеспечения и оборудования» (единой информационной среды взаимодействия образовательных организаций высшего образования и научных организаций), «Цифровое мышление» (развитие команд цифровой трансформации и повышение цифровых компетенций), «Сервис хаб» (предоставление отраслевых сервисов). Одним из ключевых направлений является создание системы стратегического управления университетом на базе концепции «озера данных». Для этого предполагается использование современных аналитических инструментов, таких как Business Intelligence, Self Service, Data Discovery, а также технологий искусственного интеллекта и машинного обучения. Для достижения высокого уровня цифровизации предполагается создание цифровых двойников физических объектов и процессов деятельности университета. Это решение реализуется в рамках платформенного подхода, основанного на единой базе данных. Цифровые двойники позволят автоматизировать процессы управления ресурсами, повысить их прозрачность и эффективность. Важным элементом трансформации является предоставление основных и сопутствующих услуг студентам и сотрудникам университетов в электронном формате. Это включает доступ к персональным сервисам через мобильные приложения, онлайн-заказ документов, сервисы обратной связи и доступ к открытой корпоративной информации. Сквозные сервисы обеспечивают удобство взаимодействия пользователей с образовательной и административной средой университета. Электронная информационно-образовательная среда трансформируется в систему структурированного представления образовательных программ и исследовательского контента. Особое внимание уделяется разработке платформенных решений для проектирования образовательных траекторий, включая адаптацию учебных программ под индивидуальные особенности студентов. Это способствует созданию условий для гибкого управления образовательным процессом и формирования индивидуальных образовательных траекторий на основе технологий «цифрового следа». Для обеспечения эффективного функционирования университетов создается современная IT-инфраструктура. Она включает единые корпоративные сети между кампусами, высокоскоростной Интернет (до 10 Гбит/с на уровне ядра сети), а также полное покрытие территории кампусов сетью Wi-Fi 6. Дополнительно разворачиваются системы виртуализации серверов и рабочих станций для поддержки образовательного и исследовательского процесса.

Для достижения национальной цели технологического лидерства и формирования экосистемы технологического предпринимательства вузы Российской Федерации активно сотрудничают с цифровым исследовательским университетом - Университетом 2035 (АНО «Платформа НТИ»). Деятельность университета направлена на разработку и внедрение

инновационных образовательных платформ, инструментов и стандартов, которые способствуют развитию экосистемы цифровых технологий в образовательной среде. Университет 2035 выступает в качестве ключевого партнера вузов в процессе цифровизации образовательной среды. Университет 2035 создает инновационные цифровые решения, которые проверяют рыночные гипотезы по новым образовательным продуктам, разрабатывают стандарты для экосистемы цифровых платформ и способствуют их внедрению в образовательные процессы. Одним из элементов является цифровая платформа Leader-ID (leader-id.ru), которая предназначена для проведения мероприятий и взаимодействия участников, ориентированных на развитие технологического предпринимательства. Вузы используют ресурсы этой платформы для продвижения своих проектов, организации мероприятий и привлечения участников. Платформа Leader-ID активно задействована в реализации государственных программ, таких как «Цифровые профессии» и «Код будущего». Она предоставляет студентам, преподавателям и сотрудникам вузов доступ к образовательным курсам, онлайн-обучению и другим ресурсам, что способствует развитию их профессиональных компетенций. Для сопровождения вузовских стартапов используется цифровой сервис «Радар НТИ», который включает инструменты «умного» поиска партнеров и инвесторов. Это решение позволяет ускорить реализацию стартапов и повысить их рыночный потенциал. В рамках федерального проекта «Платформа университетского технологического предпринимательства» (ПУТП) функционируют акселераторы, поддерживающие развитие предпринимательской активности среди студентов и преподавателей.

Одним из ключевых элементов стратегии развития высшего образования является участие ведущих вузов в государственной программе стратегического лидерства и поддержки высших учебных заведений «Приоритет-2030» [15]. Данная программа действует с 2021 года и с 2025 года включена в состав национального проекта «Молодёжь и дети» [42]. Её основная цель - создание к 2030 году более 100 современных университетов, которые станут центрами научно-технологического и социально-экономического развития России. Каждый вуз-участник программы разрабатывает стратегию развития до 2030 года, в которой определяет направления повышения научного и образовательного потенциала, внедрения новых технологий и участия в решении задач регионального и федерального уровня. Программа «Приоритет-2030» активно поддерживает цифровизацию образовательной среды через специализированный цифровой сервис (<https://priority2030.ru/>), который предоставляет участникам доступ к инструментам планирования, мониторинга и оценки эффективности реализации программы. С 2022 года в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» в высшем образовании реализуется проект «Цифровые кафедры», направленный на развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли. Этот проект является частью федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Проект «Цифровые кафедры» предоставляет обучающимся возможность прохождения профессиональной переподготовки с целью получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю. Программы подготовки ориентированы на формирование цифровых компетенций студентов всех направлений подготовки в следующих областях: разработка алгоритмов и компьютерных программ; большие данные, интернет вещей, искусственный интеллект; квантовые технологии, кибербезопасность, защита данных; нейротехнологии, виртуальная и дополненная

реальность; промышленный дизайн, 3D-моделирование, разработка мобильных приложений; технологии беспроводной связи, распределенные вычисления; робототехника, сенсорика, системное администрирование; управление цифровой трансформацией, цифровой маркетинг и медиа и другие перспективные направления. Таким образом, данное направление обеспечивает подготовку критической массы населения с цифровыми и ИТ компетенциями для будущего - жизни в умных городах, работы на умных производствах. К 2030 году ожидается, что дополнительную квалификацию по ИТ-профилю получают более 1 миллиона студентов. Это позволит существенно повысить уровень цифровой зрелости кадрового потенциала страны и обеспечить устойчивое развитие отечественной ИТ-отрасли. Данное направление – не только подготовка большого количества ИТ специалистов, но и массовое образование по ИТ-специальностям – наблюдается в стратегиях развития образования ведущих стран, причем на всех уровнях образования.

Реализация образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регулируется нормативными документами, включая Постановление Правительства Российской Федерации от 11 октября 2023 года № 1678 [16]. В рамках данного постановления образовательные организации обязаны интегрировать свои информационные системы с государственными платформами, такими как ГИС «Современная цифровая образовательная среда» (СЦОС), для обеспечения прозрачности и доступности образовательных данных.

При реализации образовательных программ высшего образования с применением электронного обучения или дистанционных образовательных технологий образовательные организации вправе использовать информационные системы, включая ГИС «Современная цифровая образовательная среда». Одним из ключевых требований является обязательная передача данных о студентах в СЦОС, что обеспечивает формирование сведений о результатах их обучения в личном кабинете обучающегося на портале «Госуслуги». Эти данные передаются в Минобрнауки России через ФГИС «ЕСИА» (Единая система идентификации и аутентификации), что позволяет автоматизировать доступ студентов к информации о результатах промежуточной аттестации и оценкам из зачётной книжки.

Каждое высшее учебное заведение использует цифровые сервисы (собственные или по подписке) для организации и сопровождения образовательного процесса. Для преподавателей такие сервисы включают конструкторы программ учебных дисциплин, системы электронных ведомостей, инструменты для формирования учебных планов, а также ВІ-инструменты для анализа учебного процесса. Для студентов предоставляются системы управления обучением (LMS), сервисы проверки на антиплагиат и другие программные решения, обеспечивающие удобство и эффективность учебного процесса.

В соответствии с Федеральным законом «Об осуществлении идентификации и (или) аутентификации физических лиц с использованием биометрических персональных данных», а также Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2011 года № 977 «О федеральной государственной информационной системе ЕСИА», образовательные организации вправе проводить промежуточную и итоговую аттестацию с использованием дистанционных технологий [17]. Для этого они могут применять единую биометрическую систему, обеспечивающую идентификацию обучающихся. Присоединение информационных систем вузов к инфраструктуре, взаимодействующей с ЕСИА и ЕБС, является обязательным условием. Обработка биометрических данных

обучающихся допускается только при наличии их согласия на размещение таких данных в единой биометрической системе. При этом порядок идентификации личности обучающегося, а также использование систем прокторинга для контроля за проведением аттестации и фиксации нарушений определяются непосредственно образовательной организацией.

Системы управления обучением (СДО или LMS), программное обеспечение для проведения образовательных программ с использованием электронного обучения и дистанционных технологий, а также решения для прокторинга должны быть включены в единый реестр российских программ для ЭВМ и баз данных. Это требование установлено постановлением Правительства Российской Федерации от 16 ноября 2015 года № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств» [18]. Данное положение направлено на обеспечение технологической независимости отечественной системы образования и защиту её информационной безопасности.

Цифровая трансформация системы высшего образования представляет собой сложный и многогранный процесс, который не может быть описан как однородное движение в одном направлении. Этот процесс обусловлен уникальностью образовательных организаций, каждое из которых обладает собственным видением, стратегией и ресурсами для реализации цифровых преобразований. Разнообразие подходов к цифровизации порождает значительные транзакционные издержки для всей системы образования, что требует унификации и координации усилий на национальном уровне.

В 2019 году с целью снижения транзакционных издержек и координации усилий по цифровизации образовательного пространства отдельные вузы подписали Хартию о цифровизации образовательного пространства, образовав Консорциум «Цифровые университеты». Основной задачей консорциума стало объединение усилий образовательных организаций для разработки единых стандартов интеграции цифровых сервисов и решений, а также создания базовой ИТ-инфраструктуры, способной обеспечить эффективное функционирование цифровой экосистемы вузов. Эти меры направлены на развитие сетевого взаимодействия между вузами и распространение лучших практик построения цифровой архитектуры образовательных учреждений. Для стимулирования этого направления в рамках федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» было издано Постановление Правительства РФ от 21 июня 2021 г. № 948 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета юридическим лицам на реализацию мероприятий по внедрению комплексов цифровых сервисов и решений, созданных на базе цифровых платформ, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования» [19]. В котором предоставлялись гранты на реализацию мероприятий по внедрению комплексов цифровых сервисов и решений, созданных на базе цифровых платформ в рамках деятельности консорциумов. Комплекс цифровых сервисов и решений должен представлять собой совокупность программных, программно-аппаратных и (или) аппаратных средств в области информационных технологий, предназначенных для цифровой трансформации бизнес-процессов при организации образовательного процесса, проведении научных исследований, осуществлении экспериментальных разработок, инновационной деятельности, непосредственном управлении организацией, включая

административные, организационные и хозяйственные сферы деятельности, а также внеучебной деятельности обучающихся и управления имущественным комплексом организации, в том числе общежитиями. Он должен быть интегрированным с ГИС «СЦОС», внедрен в деятельность членов консорциума.

Одним из ключевых направлений воспитания социально активной и ответственной личности в рамках системы образования является развитие добровольчества (волонтерства) среди молодёжи. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года» к 2030 году должен быть достигнут показатель доли молодых людей, вовлеченных в добровольческую и общественную деятельность до 45 процентов [2]. Это направление активно продвигалось в рамках национального проекта «Образование» (федеральный проект «Социальная активность») и продолжает развиваться в рамках проекта «Молодёжь и дети» [36]. Данная деятельность осуществляется на базе единой информационной системы «Добро.рф» (DOBRO.RU), которой в 2025 году пользуются 7,4 млн человек. Платформа «Добро.рф» объединяет волонтеров и организаторов добровольческой деятельности, предоставляя инструменты для организации благотворительных акций, развития социальных инициатив и координации волонтерских проектов. Цифровая платформа «Добро.рф», созданная в 2016 году при поддержке Федерального агентства по делам молодёжи и управляемая Ассоциацией волонтерских центров, стала важным элементом цифровой экосистемы в сфере добровольчества. Она способствует развитию социальной активности молодёжи, формированию гражданской ответственности и укреплению социальных связей.

Современные высшие учебные заведения активно интегрируют в образовательный процесс не только собственные внутривузовские системы дистанционного обучения (СДО), но и различные цифровые образовательные платформы, что позволяет формировать многофункциональную информационно-образовательную среду. Одной из наиболее востребованных платформ, используемых в российских вузах, является образовательная платформа «Юрайт». Данная платформа предоставляет широкий спектр возможностей, включая доступ к образовательному контенту, учебным курсам, системе оценивания знаний, а также конструктору персонализированного учебного контента. Это позволяет вузам адаптировать образовательные траектории под индивидуальные потребности обучающихся. Другим популярным инструментом является платформа 3KL («Русский Moodle»), которая представляет собой комплексное решение для электронного обучения. Платформа включает встроенный редактор курсов и материалов, инструменты автоматизации учебного процесса, а также механизмы удержания контингента обучающихся. Она предоставляет доступ к значительному объёму электронных образовательных ресурсов, что делает её универсальным инструментом для организации учебного процесса.

Кроме того, вузы активно используют такие платформы, как «Якласс», «Открытое образование», UNIWEB, «Универсариум», EDUTORIA и Eduson. Эти платформы предоставляют широкий выбор образовательных ресурсов и инструментов для построения индивидуальных образовательных траекторий. Их применение способствует развитию персонализированного подхода к обучению и повышению качества образовательного процесса.

Важным элементом цифровой трансформации системы образования стало использование современных интернет-сервисов второго поколения (Веб 2.0), которые предоставляют возможности для организации образовательной деятельности в формате совместной работы пользователей и возможностью создания, редактирования и обмена материалами. К числу таких сервисов относятся блоги и микроблоги, форумы, системы дистанционного обучения, wiki-сайты, социальные сети, облачные хранилища данных и другие инструменты. Интеграция сервисов Веб 2.0 в образовательный процесс позволяет решать широкий спектр задач за счёт организации коллективной работы с веб-документами, массовых публикаций, обмена информацией и взаимодействия в группах. Использование цифровых образовательных платформ и интернет-сервисов Веб 2.0 играет важную роль в построении современной информационно-образовательной среды и повышения эффективности образовательного процесса.

На данный момент реализуется концепция непрерывного образования - экономически активное население и представители третьего возраста регулярно получают разнообразные виды образования. Особенно активно развивается дополнительное и профессиональное образование, значительная часть которого осуществляется в цифровом формате с использованием дистанционных технологий на базе цифровых платформ и сервисов. Ожидается дальнейший рост данного сегмента.

При анализе процессов цифровой трансформации в системе образования необходимо рассмотреть цифровые платформы и системы в контролирующей подсистеме. Одним из ключевых аспектов данной трансформации является создание и функционирование информационных систем, которые обеспечивают прозрачность и доступность данных о квалификациях граждан. В этом контексте важную роль играет федеральная информационная система «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации» (ФИС ФРДО), которая была введена в действие с 2013 года [20]. Система ФИС ФРДО предназначена для контроля документов об образовании государственного образца и обеспечения достоверности информации о квалификации граждан. На сегодняшний день все образовательные организации, а также организации, предоставляющие образовательные услуги, обязаны вносить сведения о выданных документах об образовании в данную систему. Оператором системы является Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор), которая также осуществляет управление другими государственными информационными системами, такими как «Реестр организаций, осуществляющих образовательную деятельность по имеющим государственную аккредитацию образовательным программам» (ФИС Реестр) и «Реестр лицензий на осуществление образовательной деятельности».

Анализ цифровизации и процессов цифровой трансформации в системе национального образования показывает корреляцию по скорости и направлениям данных процессов в социально-экономической и образовательной системах. Ключевые направления национального проекта – развитие инфраструктуры доступа, цифровые платформы, управление на основе больших данных, внедрение инструментов искусственного интеллекта, внедрение инструментов информационной безопасности и массовое обучение цифровым компетенциям и ИТ -навыкам – активно реализуются в системе образования. Цифровая трансформация образования является одной из ключевых тем в стратегическом планировании развития образования во всех ведущих странах. В соответствии с форсайтами развития образования можно выделить несколько

перспективных направлений цифровой трансформации образования и образовательных систем.

Системы массового обучения будут интегрированы в автоматизированные решения образовательных платформ с адаптивными механизмами на базе технологий искусственного интеллекта. Кризис традиционных моделей оценивания, усугубленный развитием больших языковых моделей, приведет к их трансформированию в систему оценки на основе профиля компетенций с фиксацией навыков обучающихся на протяжении всей образовательной траектории. Цифровой профиль обучающегося будет пополняться данными о социальной активности, образовательных и карьерных достижениях. Интерактивные системы, основанные на геймифицированных механизмах и дополненной реальности, смогут поддерживать обучающихся в получении разных видов образования, поощряя их за профессиональные, образовательные, социальные, спортивные и другие достижения. Исследования по нейропсихологии будут активно внедряться в образование для оценки индивидуальных стилей обучения, что приведет к внедрению цифрового адаптивного образования. Для повышения мотивации акцент сместится с контроля со стороны преподавателей и родителей на превентивное управление результатами через прогнозирование достижений. Входное тестирование для отбора обучающихся может быть основано на генетическом анализе и прогнозировании карьерной траектории с использованием данных о предыдущих достижениях. Контроль промежуточных результатов будет осуществляться посредством непрерывного мониторинга на цифровых платформах с использованием технологий дополненной реальности и Интернета вещей. Итоговые результаты обучения будут представлены через личное виртуальное портфолио или игровые элементы в виртуальной среде. Гибридное обучение станет нормой, а профессиональное образование должно быть готово к постоянному переобучению работников в условиях автоматизации. Распространение стартап-акселераторов с образовательным компонентом послужит механизмом обновления экономики. Цифровые образовательные платформы предоставят работодателям информацию о компетенциях студентов в процессе обучения, что невозможно в традиционном оффлайн-формате. Оцифровка вклада каждого элемента образования в персональный профиль станет важным аспектом трансформации системы. Трансформация бизнес-процессов продолжится с интеграцией различных информационных систем и платформенных решений. Высшие учебные заведения должны будут адаптироваться к новым условиям, становясь более универсальными организациями, ориентированными как на фундаментальные знания, так и на экономические потребности общества. Система управления интеллектуальной собственностью будет трансформирована с учетом цифровых решений. Для образовательных и воспитательных целей необходимо будет развитие межведомственного взаимодействия информационных систем.

Общими тенденциями становится персонализация и формирование индивидуальных образовательных траекторий в массовом образовании, что становится возможным на внедрении технологий искусственного интеллекта с его возможностями образовательной аналитики. Интеграция VR/AR-технологий для создания интерактивных образовательных сред становится естественным инструментом в организации лабораторий, практических занятий, отработки навыков и погружения в сложные научные понятия. Развитие цифровых компетенций и базовых IT-навыков, навыков пользователей высокого уровня – становится необходимым условием существования в постиндустриальном обществе.

Кибербезопасность – важнейшее направление развития информационных систем и образовательных платформ с защитой данных участников образовательных отношений. Перспективой является развитие 5G и облачных технологий, развитие инфраструктуры для поддержки дистанционного обучения в отдаленных территориях. Ведущие страны активно развивают гибридное обучение, нормативно легализуют микрообучение, внедряют блокчейн-технологии для хранения данных о достижениях обучающихся и выдачи цифровых дипломов, проводят эксперименты с использованием метавселенных для создания виртуальных образовательных организаций и проведения занятий.

Развитие данных и других трендов будут стимулировать формирование новых стратегических направлений цифровой трансформации системы образования. Процессы будут развиваться быстрыми темпами, обусловленными универсальностью цифровых технологий, которые не подвержены культурным и географическим ограничениям. Это создает новые требования к архитектуре образовательных систем. В то же время, несмотря на привлекательность и доступность информационно-образовательной среды формального, неформального и информального образования, приоритет традиционного образования остается неизменным.

2. Теоретико-методологические основы анализа больших данных в системе стратегического управления образованием

Рассмотренные в предыдущем разделе достижения цифровизации и перспективные направления цифровой трансформации системы образования показывают необходимость и актуальность активного внедрения системы управления, основанной на аналитике больших данных, которые постоянно генерирует система. Современные вычислительные мощности и развитие технологий искусственного интеллекта дают возможность осуществления этих процессов. Управление, основанное на ограниченном человеческом опыте, бумажных отчетах, интуиции уходит в прошлое, необходимы новые компетенции всему управленческому корпусу. Но построение самой системы сбора и аналитики данных, проектирование архитектуры информационных потоков, несомненно представляет собой научный интерес.

Анализ больших данных в стратегическом управлении образованием опирается на совокупность системно-кибернетического подхода к управлению сложными социально-экономическими системами, принципов доказательной образовательной политики и методологии управления по результатам. В этой рамке образовательная система рассматривается как многоуровневый, включающий федеральный, региональный, муниципальный и институциональный уровни, сетевой и динамически изменяющийся объект, для которого достижение целевых показателей обеспечивается через непрерывные циклы «измерение – анализ - прогноз - управленческое воздействие - оценка эффекта». Большие данные выступают не только источником мониторинга, но и инструментом уточнения причинно-следственных механизмов, моделирования сценариев и ресурсного обеспечения, оптимизации управленческих решений.

С теоретической точки зрения ключевыми являются: общая теория систем, наука о данных, математическая статистика, кибернетика, теория управления социально-экономическими системами, система сбалансированных показателей, концепция управления по целям, теория статистического анализа и отдельным направлением

является теория изменений, связывающие стратегические цели с операциональными показателями и измеримыми результатами.

Современное развитие методологии обусловлено цифровизацией образовательных и управленческих процессов, распространением платформенных решений и расширением видов данных – статистическая отчетность, результаты мониторингов, административные реестры, цифровые следы обучения, результаты оценочных процедур, данные кадровых и финансовых систем, инфраструктурные и пространственные данные.

Методология анализа больших данных в образовании за последние 5 лет перешла на новый уровень, основные изменения произошли по направлениям:

1. Переход от описательной аналитики к предиктивной и прескриптивной, так как наряду с мониторингом результатов начали применяться модели прогнозирования рисков невыполнения запланированных показателей и снижения результатов. В практику вошли методы машинного обучения на табличных, текстовых и временных данных, ансамблевые модели, а также современные подходы к работе с неструктурированными источниками, которые генерирует система образования на всех уровнях.

2. На смену корреляционным оценкам пришла методология каузального вывода: разность-разностей, синтетический контроль, регрессионный разрыв, причинные графы, моделирование интервенций, оценка гетерогенных эффектов по группам, что позволяет связывать достижения показателей не только с фактом реализации мероприятий, но и с оценкой их вклада, стоимости и справедливости распределения эффектов.

3. Развиваются архитектуры озер и хранилищ данных, мастер-данные и идентификационные контуры, обеспечивающие сопоставимость показателей между уровнями управления и источниками. Методологически это выражается в построении единых онтологий показателей, кросс-реестровых связей, а также в использовании графовых моделей и граф знаний для семантической интеграции данных и обеспечения трассируемости расчета показателей.

4. Развитие образовательной аналитики с разделением аналитики для педагогической практики и стратегического управления на всех уровнях управленческой вертикали с разными требованиями к агрегированию и интерпретируемости.

5. Внедрение имитационного моделирования с построением сценариев и оценкой чувствительности показателей, что позволяет оценивать долгосрочные эффекты кадровых, инфраструктурных и финансовых решений, а также устойчивость системы образования к демографическим, политическим, миграционным и экономическим вызовам [46].

С учетом данных изменений теоретико-методологическая рамка сбора больших данных для стратегического управления образованием может быть представлена такими подходами, как:

- формализация стратегических целей в систему показателей, связанных причинной логикой и возможностью управленческого воздействия;
- декомпозиция целевых показателей по уровням управления, с единой методикой определения показателей и обеспечением сопоставимости;
- уход от мониторинга простой динамики к методам оценки эффекта принятых управленческих действий;
- кластеризация субъектов РФ и учет разрывов по территориям в стратегировании и проектировании уровня показателей, оценка масштабов управленческих воздействий и распределения эффектов;
- приоритет информационной безопасности при обработке данных (особенно персональных данных).

Использование данных подходов позволит осуществить переход от отчетной аналитики (которая сейчас главенствует) к проактивной, основанной на научно обоснованной системе данных и моделей [47].

В исследовании используется следующий понятийный аппарат:

Большие данные в образовании - совокупность разнородных по источникам, форматам и скорости поступления массивов данных об образовательной системе, требующих специализированных технологий хранения, обработки и аналитики.

Мониторинги - система сбора, обработки, хранения и распространения информации об образовательной системе или отдельных её элементах, ориентированная на информационное обеспечение управленческой вертикали, которая позволяет судить о состоянии объекта в любой момент времени и может обеспечить прогноз его развития.

Управленческая аналитика данных - подход, при котором управленческие решения формируются и проверяются с опорой на данные, модели и доказательства, включая оценку эффектов управленческих решений и воздействий.

Показатели - количественная метрика, отражающая состояние и динамику достижения цели, с разделением на показатели результата, показатели процесса и показатели условий.

Теория изменений - причинно-логическая схема, связывающая стратегические цели с механизмами влияния управленческих решений на результаты с помощью измеряемых показателей.

Качество данных - совокупность характеристик данных - точность, полнота, актуальность, согласованность, уникальность, валидность - достаточных для корректных управленческих выводов.

Гранулярность и агрегирование - уровень детализации данных от первичных до агрегированных и правила корректного свёртывания без потери смысла и искажения показателей.

Доверенная аналитика - организационно-технологическая модель, обеспечивающая законность обработки, безопасность, приватность, контролируемость доступа и воспроизводимость результатов.

Можно сформулировать принципы анализа больших данных в системе стратегического управления образованием:

1. формирование показателей для управления по целям, когда каждый набор данных и система показателей должны быть привязаны к конкретной стратегической цели и мероприятиям управленческого воздействия;

2. проектирование многоуровневых сопоставимых показателей, с едиными определениями, справочниками и методиками расчета для всех уровней управления образованием.

3. приоритет оценок эффекта управленческих воздействий над простыми корреляциями;

4. учет и анализ разрывов по субъектам РФ, муниципалитетам, образовательным организациям, с оценкой распределения эффектов, а не только получение среднего результата;

5. трассируемость происхождения данных, методологическая обоснованность методик и моделей;

6. интерпретируемость результатов аналитики для управленческой вертикали, с визуализацией, пороговыми значениями;

7. приоритет информационной безопасности и законности при сборе и анализе данных;

8. обеспечение непрерывности сбора и анализа данных, регулярное обновление моделей и порогов данных при изменении контекстов и стратегических направлений.

Аналитика больших данных представляет на сегодняшний день теории и технологии извлечения ценной информации из огромных, разнообразных и быстро меняющихся данных с помощью новых вычислительных архитектур, машинного обучения и визуализации [48]. Фактически речь идет о формировании нового класса интеллектуальных систем поддержки принятия решений, интегрирующих экстенсивную сенсорику сбора разнородной информации, облачные механизмы ее хранения, предиктивные модели поиска паттернов и интуитивно-понятные интерфейсы визуального представления результатов. Произошел переход от технико-ориентированного подхода, фокусирующегося на количественных и качественных характеристиках данных к ценностному подходу с возможностью извлечения стратегических инсайтов из данных для принятия решений и инструментальному подходу, характеризующемуся внедрением технологий интеллектуальной обработки данных и визуализации результатов. Это смещение запустило трансформацию принятия стратегических и процессных решений в системе образования. Реализация потенциала больших данных в контексте поддержки стратегических решений требует применения принципиально новых математических подходов и вычислительных алгоритмов, способных оперировать сверхбольшими массивами слабоструктурированной информации. В отличие от классических статистических методов, ориентированных на проверку заранее сформулированных гипотез о взаимосвязях переменных, инструментарий аналитики больших данных призван обнаруживать неочевидные, глубоко скрытые закономерности в информационном массиве [47].

Стандартная методология анализа данных включает этапы: идентификации проблемы, подлежащей решению средствами аналитики, понимания структуры и источников данных, их сбор и очистка, интеграция разнородных массивов, выбор атрибутов, конструирование новых переменных, построение аналитических моделей, валидацию моделей на тестовых выборках и развертывание решения. Для описательной и диагностической аналитики используются стандартные математические методы - обнаружение и исключение выбросов, оценка плотности распределения, кластерный, факторный корреляционный виды анализов. При переходе же к предиктивной аналитике и, особенно, прескриптивной аналитике, с рекомендациями на базе результатов, необходимо подключать инструментарий машинного обучения, включая искусственные нейронные сети, деревья решений, алгоритмы классификации и ранжирования, рекомендательные системы, обучение с подкреплением и др.

Отдельный методологический вызов связан с проблемой эндогенности - наличия ненаблюдаемых переменных, одновременно влияющих как на зависимую переменную, так и на объясняющие факторы модели. В системе образования это социально-экономический контекст территории и непосредственно, образовательной организации. Примером может служить реализация кластерного анализа субъектов РФ по этим показателям в целях стратегирования. 89 субъектов Российской Федерации очень сильно различаются между собой по огромному количеству параметров, и, естественно, при таких различиях контекста необходимо при проектировании моделей обработки данных операционализировать принцип дифференциации, обеспечить переход от декларативного признания

неоднородности субъектов Федерации к формализованному выделению групп регионов с типовыми конфигурациями вызовов и ресурсов. Это обеспечивает возможность:

- конструировать пакеты стратегических решений, заведомо соотносимых с определёнными типами контекстов;
- согласовать национальные цели с типовыми региональными траекториями, при этом федеральная рамка (единые стандарты, показатели, целевые ориентиры) сохраняется, но пути её достижения и комбинации инструментов проектируются дифференцированно по кластерам. Тем самым снижается разрыв между унифицированной риторикой стратегических документов и фактическими возможностями регионов;
- идентифицировать асимметрию проблем и потенциалов, так как при применении кластерного анализа выявляется, что схожие по уровню ВРП или демографии регионы могут иметь принципиально разные конфигурации образовательных вызовов. Стратификация стратегий, основанная на кластерной типологии, позволяет избежать редукции региональной специфики к одному измерению – экономическому или демографическому;
- связать содержание стратегических решений с архитектурой инструментов поддержки, так как кластерный подход даёт основание для дифференциации нормативных, финансовых и организационных инструментов федеральной политики в зависимости от кластерной принадлежности региона.

Неучет проблем эндогенности и самоотбора при разработке алгоритмов обработки данных, скоринга рисков, ранжирования приводит к субоптимальным управленческим решениям. Поэтому в команды по аналитике больших данных важно вовлекать не только программистов и аналитиков, но и управленцев, экономистов и научных сотрудников способных критически оценить архитектуру моделей и обоснованность выводов. Игнорирование содержательной интерпретации статистических взаимосвязей подрывает доверие к алгоритмическим рекомендациям, рождает скепсис к потенциалу данных как основы для принятия решений.

Типичные искажения, которые наблюдаются сейчас и препятствуют полноценной интеграции аналитики больших данных в процессы принятия решений в сфере образования, включают:

- предпочтение единичных историй статистике, пренебрежение масштабами данных в пользу ярких, но не репрезентативных примеров;
- игнорирование информации, противоречащей устоявшимся убеждениям;
- толкование данных в зависимости от формулировки проблемы;
- экстраполяция позитивных результатов из выборки на генеральную совокупность;
- избыточная значимость первичных выводов из данных;
- отсутствие оценки вероятности неблагоприятных событий и ситуаций «черного лебедя».

Таким образом, современная теория и методология анализа больших данных, будучи в целом универсальной по своему инструментальному аппарату, в сфере образования приобретает выраженную отраслевую специфику и требует самостоятельного теоретико-методологического осмысления в контуре стратегического управления. Указанная специфика проявляется, во-первых, в сложности сбора и интеграции разнотекстных данных, отличающихся по целям формирования, периодичности, качеству и уровню детализации; во-вторых, в высокой чувствительности образовательных данных,

обусловленной обработкой персональных данных обучающихся и работников, что усиливает требования к правовой корректности, информационной безопасности и кибербезопасности на всех этапах жизненного цикла данных. Существенным методологическим вызовом выступает также проектирование архитектуры мониторингов и информационных потоков: преодоление избыточности и дублирования первичных вводов, обеспечение интероперабельности и сопоставимости показателей, формирование сквозной трассируемости данных от первичного события до управленческого решения и оценки эффекта.

В совокупности это предопределяет переход к новому концепту управления развитием образования, основанному на доказательности, где ключевыми становятся не столько отчетные процедуры, сколько валидность данных, прозрачность аналитических моделей, воспроизводимость выводов и возможность оперативной корректировки управленческих воздействий на федеральном и региональном уровнях. Реализация данного перехода требует институционализации методологии доказательного управления, регламентации контуров аналитики и ответственности, а также целенаправленного наращивания профессиональных компетенций работников всей управленческой вертикали в области аналитики данных. Отдельную значимость приобретает кадровое обеспечение проектирования и сопровождения мониторингово-информационного контура управления образованием: подготовка специалистов, способных конструировать архитектуру данных и показателей, обеспечивать качество и безопасность данных, разрабатывать аналитические модели и переводить результаты анализа в управленческие решения, ориентированные на достижение целевых показателей стратегических направлений развития системы образования.

3. Архитектура мониторингов для сбора данных в системе образования и проблематика мониторингово-информационной системы управления образованием

В соответствии с ст. 97 Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» информация о системе образования включает в себя данные официального статистического учета, данные мониторинга системы образования и иные данные, получаемые при осуществлении своих функций федеральными государственными органами и исполнительными органами субъектов Российской Федерации, осуществляющими государственное управление в сфере образования, органами местного самоуправления, осуществляющими управление в сфере образования, организациями, осуществляющими образовательную деятельность, а также иными организациями, осуществляющими деятельность в сфере образования [8].

Мониторинг системы образования представляет собой систематическое стандартизированное наблюдение за состоянием образования и динамикой изменений его результатов, в том числе в рамках мероприятий по оценке качества образования, условиями осуществления образовательной деятельности, контингентом обучающихся, учебными и внеучебными достижениями обучающихся, профессиональными достижениями выпускников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, состоянием сети организаций, осуществляющих образовательную деятельность. Организация мониторинга системы образования осуществляется федеральными государственными органами и исполнительными органами субъектов Российской Федерации,

осуществляющими государственное управление в сфере образования, органами местного самоуправления, осуществляющими управление в сфере образования.

Порядок осуществления мониторинга системы образования, а также перечень обязательной информации, подлежащей мониторингу и применения его результатов, устанавливается Правительством Российской Федерации.

Система образования генерирует растущие объемы разнотипных данных: учебные результаты, кадровые, инфраструктурные, финансовые и социально-демографические показатели. Значимая доля собирается в рамках обязательных и внеплановых мониторингов: государственная итоговая аттестация, ВПР, участие в международных и отечественных сопоставительных исследованиях, независимая оценка качества условий оказания услуг, мониторинг показателей национальных проектов, статистическая отчетность Росстата, мониторинги качества образования, мониторинги кадрового обеспечения и условий реализации образовательных программ и др. Сбор данных распределен по уровням: образовательная организация, муниципальный уровень, региональный уровень, федеральный уровень в интересах разных ведомств.

Внесение информации ведется различными способами – через информационные системы различного уровня, с помощью заполнения excel- таблиц, в бумажном формате. Сбор сведений также включает данные из различных информационных систем, анкетирования, обзвонов, запросов в официальные органы и тд.

В рамках мониторинга системы образования, утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 05.08.2013 № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования» собираются сведения [21]:

- содержание образовательной деятельности и организация образовательного процесса по программам дошкольного образования;
- кадровое обеспечение дошкольных образовательных организаций и оценка уровня заработной платы педагогических работников;
- материально-техническое и информационное обеспечение дошкольных образовательных организаций;
- условия получения дошкольного образования лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами;
- состояние здоровья лиц, обучающихся по программам дошкольного образования;
- изменение сети дошкольных образовательных организаций (в том числе ликвидация и реорганизация организаций, осуществляющих образовательную деятельность);
- финансово-экономическая деятельность дошкольных образовательных организаций;
- создание безопасных условий при организации образовательного процесса в дошкольных образовательных организациях.
- уровень доступности начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования и численность населения, получающего их;
- содержание образовательной деятельности и организация образовательного процесса по программам общего образования;
- кадровое обеспечение общеобразовательных организаций и иных организаций, осуществляющих образовательную деятельность в части реализации

основных общеобразовательных программ, а также оценка уровня заработной платы педагогических работников;

- материально-техническое и информационное обеспечение общеобразовательных организаций;
- условия получения общего образования лицами с ОВЗ и инвалидами;
- результаты аттестации лиц, обучающихся по образовательным программам общего образования;
- состояние здоровья лиц, обучающихся по основным общеобразовательным программам, здоровьесберегающие условия, условия организации физкультурно-оздоровительной и спортивной работы в общеобразовательных организациях и т.д.

Сбор, обработку и анализ информации в рамках мониторинга системы образования согласно постановлению № 662 осуществляют, в частности, Министерство просвещения Российской Федерации, Министерство науки и высшего образования Российской Федерации и Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки.

Основные сведения собираются в рамках заполнения образовательной организацией любого уровня форм федеральной статистической отчетности:

- Форма № 103-РИК - «Сведения о результатах итоговой аттестации выпускников IX и XI (XII) классов общеобразовательных организаций».
- Форма № 1-ОД - «Сведения об организации для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей» и указаний по ее заполнению».
- Форма № 1-НД - «Сведения о численности несовершеннолетних в возрасте 7–17 лет, нуждающихся в трудовом и (или) социальном устройстве».
- Форма № 1-КДН - «Сведения о деятельности комиссии по делам несовершеннолетних и защите их прав».
- Форма № ОО-1 - «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам общего образования».
- Форма № ОО-2 - «Сведения о контингенте обучающихся по образовательным программам общего образования».
- Форма № СПО-1 - «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования».
- Форма № СПО-2 - «Сведения о приеме, выпуске и численности обучающихся по образовательным программам среднего профессионального образования».
- Форма № ПО - «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения».
- Форма № ПО (квартальная) - «Квартальные сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения».

Данные формы заполняются в информационной системе Главного информационно-вычислительного центра (ГИВЦ) <https://miccedu.ru/>.

Сведения по мониторингам предоставляются в электронном виде согласно форме, размещенной в личном кабинете организации, расположенном по адресу stat.miccedu.ru

Помимо федеральной статистической отчетности существуют ведомственные мониторинги. Федеральные органы исполнительной власти постоянно проводят мониторинги периодические, постоянные и на интересующую тему.

Уровень дошкольного образования

Дошкольные образовательные организации (ДОО) заполняют форму федеральной статистической отчетности 85-К «Сведения о деятельности организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми», утвержденную Приказом Федеральной службы государственной статистики от 31.07.2024 № 332 [30].

Форма 85-К, которую предоставляют ДОО, содержит различные сведения о составе воспитанников и персонала учреждения, а также о наличии зданий, помещений, оснащённости техническими и вычислительными средствами, объёмах финансирования и структуре расходов за отчётный год:

- сведения об организации: тип и статус организации, режим функционирования;
- режим работы групп и численность воспитанников;
- язык обучения и воспитания;
- распределение групп по направленности и возрасту детей;
- характеристика зданий и помещений организации;
- наличие и использование площадей ДОО;
- расходы организации;
- сведения о численности и оплате труда работников организации;
- расходы на внедрение и использование цифровых технологий;
- источники финансирования внутренних затрат на внедрение цифровых технологий.

Также по уровню дошкольного образования на основании части 13 статьи 98 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» вносятся сведения в Федеральную государственную информационную систему доступности дошкольного образования (ФГИС ДДО), оператором системы является Минпросвещения России. Официальная система сбора данных Минпросвещения России - sas.ficto.ru.

В ФГИС ДДО вносятся сведения:

- о детях, стоящих на учёте для получения места в ДОО с информацией о детях с момента принятия положительного решения по заявлению о постановке на учёт до момента издания распорядительного акта о зачислении ребёнка в ДОО или снятия ребёнка с учёта по желанию родителей (законных представителей) или иным причинам;
- дата подачи заявления на получение дошкольного образования и/или присмотра и ухода за детьми, по которому принято положительное решение о постановке на учёт;
- желаемая дата зачисления, с которой ребёнок хочет получить место в ДОО;
- число детей в очереди, стоящих на учёте, не обеспеченных местом в ДОО;
- доступность дошкольного образования, рассчитываемое как процентное отношение численности детей, получающих дошкольное образование, к сумме численности детей, получающих дошкольное образование, и численности детей, не обеспеченных местом в дошкольной образовательной организации, желающих получить место в муниципальной или государственной дошкольной образовательной организации с начала текущего учебного года и ранее;

- списки детей, получивших место в ДОО, сформированные путём распределения детей по заданным алгоритмам в ГИС ДДО, утверждённый комиссией;
- паспорт доступности ДОО для инвалидов.

Данные сведения агрегируются по муниципальному, региональному и федеральному уровню. Доступность дошкольного образования контролируется по следующим стратам: дети от 2 мес. до 7 лет, дети от 2 мес до 3 лет, дети от 1,5 до 3 лет, дети от 3 до 7 лет.

Уровень начального, основного и среднего общего образования

Общеобразовательные организации заполняют форму федеральной статистической отчетности ОО-1, утвержденную Приказом Федеральной службы государственной статистики от 16.09.2025 № 483 [30].

В данной форме представляются данные:

- сведения об образовательном учреждении, включающие информацию о правовом статусе организации, реализуемых образовательных программах, языках обучения, наличии филиалов и структурных подразделений, а также о материально-технической базе;
- сведения о численности и составе обучающихся на начало и конец отчётного периода, их распределение по уровням образования, полу и возрасту, а также сведения о наличии обучающихся с ОВЗ и детей-инвалидов;
- сведения о персонале образовательной организации, численность по группам, их образовании, квалификации, стаже работы и занимаемой должности;
- сведения о движении контингента в течение отчётного периода и т.д.

Также школы заполняют форму федеральной статистической отчетности ОО-2, утвержденную Приказом Федеральной службы государственной статистики от 10.03.2025 № 114 [30]. Форма ОО-2 «Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности общеобразовательной организации» включает следующие данные:

- сведения о зданиях, помещениях, площадях и техническом состоянии объектов;
- данные об информационно-коммуникационной инфраструктуре по количеству компьютеров, доступу к интернету, скорости соединения, наличию локальных сетей;
- данные о финансировании по источникам средств, расходам на образовательный процесс, на содержание зданий и оплату труда.

Форма ОО-2 предоставляется ежегодно, отчёт подаётся не позднее 1 апреля года, следующего за отчётным.

Отдельно ведется мониторинг во всех образовательных организациях всех уровней мониторинг обучающихся лиц с ОВЗ, инвалидностью, сирот, детей из малообеспеченных и многодетных семей, мерах их поддержки.

Также образовательные организации вносят информацию в ФИС ГИА и Приёма (федеральная информационная система обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приёма граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования, регулируется на единой цифровой платформе «ГосТех».).

Также обязателен мониторинг питания общеобразовательных организаций, где помимо основных сведений выкладывается актуальное меню школьных столовых, утвержденных Роспотребнадзором на соответствие регламентам и СанПиНам).

Также школа заполняет постоянные мониторинги федерального, регионального и муниципального уровня по различным направлениям.

Уровень дополнительного образования

Организации ДОД заполняют форму федеральной статистической отчетности № 1-ДОД «Сведения об организации, осуществляющей деятельность по дополнительным общеобразовательным программам для детей», утвержденную Приказом Росстата от 31.07.2024 № 332 [30], куда включены сведения:

- сведения о наличии лицензии, участии в механизме персонифицированного финансирования дополнительного образования детей;
- распределение обучающихся по направлениям дополнительных общеобразовательных программ, полу и формам обучения;
- возрастной состав обучающихся;
- распределение численности обучающихся по источникам финансирования;
- сведения об обучающихся, принимавших участие в мероприятиях - походах, экскурсиях и экспедициях;
- распределение работников по уровню образования и полу;
- характеристика здания (зданий) и помещений организации, использование площадей;
- распределение объема средств организации по источникам их получения и видам деятельности и т.д.

Дополнительно вносятся сведения в Единую автоматизированную информационную систему сбора и анализа данных по учреждениям, программам, мероприятиям дополнительного образования и основным статистическим показателям охвата детей дополнительным образованием в субъектах Российской Федерации (ЕАИС ДО). Ведется в соответствии с Приказом Минпросвещения РФ от 20.05.2021 года №262, оператор Минпросвещения России, интегрирована с региональными ИС «Региональный навигатор», так как система ДОД функционирует на региональном уровне. Региональный Навигатор готовит пакет данных, содержащий сведения об организациях, программах, группах, расписании занятий и загружается в ЕАИС ДО (данные по региональным программам обновляются каждые 10 минут). При запросе автоматически оформляется Сертификат персонифицированного финансирования на обучение по дополнительным общеобразовательным программам». Гражданин в ЕПГУ в разделе «Мое образование» реализует услугу «Запись на программу дополнительного образования».

Так как это показатель является базовым, ведется контроль показателей на федеральном, региональном уровне:

- охват детей дополнительным образованием;
- общее количество детей в возрасте от 5 до 18 лет;
- количество обучающихся по программам дополнительного образования, в том числе обучающиеся по программам спортивной подготовки.

Отдельно ведется учет по значимым проектам:

- Дом научной коллаборации;

- IT – куб;
- Мобильный технопарк Кванториум;
- Центр выявления;
- Кванториум;
- Школьный Кванториум.

Планируется к вводу ГИС о лицах, проявивших выдающиеся способности, который будет взаимодействовать с федеральной государственной информационной системой ЕПГУ с целью отображения информации, размещенной в информационном ресурсе, в сервисе «Цифровой профиль (портфолио) учащегося школ и колледжей», включающей информацию результаты участия в мероприятии, включенном в перечень олимпиад и иных интеллектуальных и (или) творческих конкурсов, мероприятий, направленных на развитие интеллектуальных и творческих способностей, способностей к занятиям физической культурой и спортом, интереса к научной (научно-исследовательской), инженерно-технической, изобретательской, творческой, физкультурно-спортивной деятельности, а также на пропаганду научных знаний, творческих и спортивных достижений.

Также проводятся мониторинги по всем аспектам деятельности общеобразовательной организации - поставкам по национальным проектам, по обеспеченности учебниками, по финансовой грамотности, по оснащению средствами обучения и т.д.

Уровень среднего профессионального образования

Организации СПО заполняют следующие формы статистической отчетности:

Форма №СПО-1 - «Сведения об образовательной организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам среднего профессионального образования» (приказ Росстата от 19.09.2022 №645).

Форма №СПО-2 - «Сведения о материально-технической и информационной базе, финансово-экономической деятельности профессиональной образовательной организации» (приказ Росстата от 21.02.2023 №62).

Форма №СПО-Мониторинг - «Мониторинг по основным направлениям деятельности образовательной организации, реализующей образовательные программы среднего профессионального образования».

Дополнительно ведется постоянный мониторинг СПО в информационной системе Минпросвещения России, где собираются сведения от образовательных организаций и РОИВ по количеству студентов, контингенту, по отдельным направлениям деятельности и проектам:

- федеральному проекту «Профессионалитет»;
- Всероссийскому чемпионатному движению профессионального мастерства «Профессионалы»;
- федеральному проекту «Активные меры содействия занятости» (входит в нацпроект «Кадры») показатели организации профессионального обучения и ДПО с учетом потребности работодателей в кадрах;
- федеральному проекту «Кадры для беспилотных авиационных систем»;
- Центрам опережающей подготовки;
- движения «Абилимпикс»;
- по сопровождению деятельности базовых профессиональных образовательных организаций в субъектах РФ (БПОО), обеспечивающих поддержку

региональных систем инклюзивного профессионального образования инвалидов (в рамках реализации госпрограммы РФ «Доступная среда»);

- по деятельности ресурсных учебно-методических центров в системе СПО, профессионального обучения и ДПО инвалидов и лиц с ОВЗ (РУМЦ СПО);
- подготовки кадров для креативных индустрий в системе СПО;
- по предоставлению мер социальной поддержки победителям чемпионатов по профмастерству среди инвалидов и лиц с ОВЗ с использованием электронного сертификата;
- проведения и результатов демонстрационного экзамена.

Также образовательные организации СПО загружают информацию по мониторингу стипендий, мониторингу инжиниринговых услуг, мониторингу обучения инвалидов и лиц с ОВЗ, мониторингу по ИИ, отчету 2-Наука, 1-НК (региональной статистики), мониторингу международной деятельности.

Осуществляется мониторинг «Занятость выпускников», где агрегируется информация: ожидаемый выпуск в следующем году (из них с заключенным договором о целевом обучении), прогноз трудоустройства, из них по специальности, продолжают обучение, будут проходить службу в органах, армии, , по бывшим выпускникам состояние – трудоустроены (в соответствии с ТК, из них по профессии, продолжают обучение, проходят службу, также учитываются иные формы занятости - продолжают обучение и не трудоустроились (не планируют трудоустройство, предпринимательство), призваны (будут призваны) в Вооруженные Силы РФ.

Мониторинг организаций СПО и Центров опережающей профессиональной подготовки о распределении КЦП по программам СПО.

На постоянной основе проводится мониторинг по готовности образовательных организаций к началу учебного года по видам организаций, субъектам РФ

Сфера отдыха и оздоровления детей

Юридические лица, оказывающие услуги по организации отдыха и оздоровления детей, включенные в реестр организаций отдыха детей и их оздоровления (в соответствии со статьей 12.2 Федерального закона от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»), ведение которого осуществляют РОИВ субъекта РФ, заполняют данные в форму федеральной статистической отчетности № 1-ОЛ «Сведения об отдыхе и оздоровлении детей в летний период».

Отдельно ведется мониторинг летней оздоровительной компании, куда агрегируются данные регионов по составу и структуре действующих организаций отдыха детей и их оздоровления (количество круглогодичных лагерей, детских лагерей палаточного типа, детских лагерей труда и отдыха, детских специализированных (профильных) лагерей, загородных организаций отдыха детей, лагерей с дневным пребыванием детей), также заносятся показатели количества экскурсий, турпоходов, количества детей, направленных в лагеря (по видам).

Сюда также входят показатели, собираемые региональными мониторингами по количеству трудоустроенных несовершеннолетних, количество детей, находящихся в трудной жизненной ситуации, количество детей-участников СВО,

Агрегируются показатели по Всероссийским детским центрам (ВДЦ «Смена», ВДЦ «Орленок», ВДЦ «Океан», «МДЦ «Артек», ВДЦ «Алые паруса». Финансирование этого направления из консолидированного бюджета субъектов РФ, количество работников сферы организации детского отдыха, количество профильных смен (посвященных году семьи,

военно-патриотических, «Движения первых», Содружество «Орлят России»), количество инклюзивных смен и количеством детей с инвалидностью и детей с ОВЗ, участвующих в инклюзивных сменах. Отдельно собираются данные по количеству чрезвычайных происшествий в лагерях и количество обращений в федеральную «Горячую линию».

Также агрегируется информация от других ФОИВ:

- от Роспотребнадзора (количество организаций, имеющих санитарно-эпидемиологических заключений требованиям санитарного законодательства, выявленные несанкционированные организации);
- МЧС (по нарушениям);
- МВД (число несовершеннолетних, состоящих на учете в органах внутренних дел, охваченных организованными формами отдыха)
- Минздрав (укомплектованность медицинскими работниками) и тд.

Минпросвещения России проводит *мотивирующий мониторинг* деятельности исполнительных органов субъектов российской федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования (Распоряжение Минпросвещения России от 06.10.2025 N P-240) на уровне субъекта РФ и муниципальном уровне - мотивирующий мониторинг деятельности органов местного самоуправления, осуществляющих управление в сфере образования (Распоряжение Минпросвещения России от 23.12.2024 № P-313).

Это единственный вид мониторинга, который собирается автоматически из информационных систем и не требует запросов для заполнения показателей. Считаются и ранжируются в рейтинг региональных и муниципальных органов управления образованием показатели трех групп:

1. Показатели создания условий для достижения результатов:

- доля фонда оплаты труда педагогических работников в общем фонде оплаты труда работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам;
- доля фонда оплаты труда руководящих работников в общем фонде оплаты труда работников организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам;
- численность детей, посещающих организации, осуществляющие образовательную деятельность по образовательным программам дошкольного образования, присмотр и уход за детьми, в расчёте на одного работника;
- численность обучающихся по адаптированным основным образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования в расчёте на одного учителя-дефектолога, учителя-логопеда;
- доля общеобразовательных организаций, имеющих школьный театр, в общем числе муниципальных общеобразовательных организаций;
- доля общеобразовательных организаций, имеющих школьный музей, в общем числе муниципальных общеобразовательных организаций.

2. Показатели достижения учебных и воспитательных результатов:

- снижение доли неуспешных обучающихся во всех параллелях на всех уровнях общего образования;
- повышение доли обучающихся с высокими результатами обучения;
- повышение уровня функциональной грамотности обучающихся;

- повышение качества общего образования;
- снижение дифференциации в качестве образования между общеобразовательными организациями;
- развитие способностей и талантов обучающихся, возможностей для успешной самореализации.

3. Показатели организации рабочих процессов:

- качество ведения региональных информационных систем доступности дошкольного образования (баллы);
- доля обучающихся общеобразовательных организаций, принявших участие в социально-психологическом тестировании на выявление рисков употребления наркотических средств и психотропных веществ, в общей численности обучающихся муниципальных общеобразовательных организаций, которые могли принять участие в данном тестировании;
- доля слушателей, прошедших итоговую диагностику модульного курса повышения квалификации «Школа современного учителя», в общей численности слушателей, заявленных на курс от муниципального образования.

Образовательные организации поставляют информацию в информационную систему Министерства просвещения Российской Федерации - «Система управления в образовательной организации», которая позволяет в режиме реального времени отслеживать показатели эффективности деятельности образовательной организации.

Минпросвещения России является учредителем 18 педагогических вузов, расположенных в разных субъектах РФ. Агрегируются данные по финансированию, кадровому составу, заработной плате работников.

Сведения агрегируются на разных ресурсах: Системе Координационного центра Минпросвещения России (<https://infocenter.edu.ru/>), государственной интегрированной информационной системе (ГИИС) управления общественными финансами «Электронный бюджет», официальном сайте Минпросвещения России (раздел Банк документов) <https://docs.edu.gov.ru/>

Система Координационного центра (ИКЦУ) представляет собой онлайн-платформу, которая позволяет специалистам Минпросвещения России и региональных органов власти анализировать актуальные данные о системе образования. Ресурс агрегирует первичные данные в информационные аналитические панели.

Высшее образование

В системе высшего образования осуществляется сбор сведений в формы федеральной статистической отчетности форма в системе ГИВЦ Минобрнауки России (МИССЕДУ) сюда загружаются следующие формы статистической отчетности:

- ВПО-1 Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры;
- ВПО-2 Сведения о зданиях, где осуществляется образовательная деятельность, библиотечных ресурсах, библиотечном фонде, материально-техническом обеспечении, количестве компьютеров;
- 1-ПК статистические сведения о количестве обучающихся.

На постоянной основе проводится мониторинг по инклюзивному обучению, куда загружаются статистические сведения о количестве обучающихся с ОВЗ и инвалидностью, об архитектурной доступности, материально-технических условиях.

Организации ВО в постоянном режиме собирают отчеты по трудоустройству: статистические сведения о количестве выпускников по направлениям подготовки. Также заполняются формы статистической отчетности:

- №1-ИИ (ВО) «Сведения об организации, осуществляющей обучение технологиям искусственного интеллекта в рамках реализации образовательных программ высшего образования и дополнительных профессиональных программ». Сведения также собираются в ИС stat.miccedu.ru;

- № 1-Мониторинг-МД «Мониторинг международной деятельности образовательных организаций высшего образования и научных, где приводятся данные приводятся сведения о численности иностранных граждан и лиц без гражданства, соотечественников, проживающих за рубежом, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры, в том числе в соответствии с установленной Правительством Российской Федерации квотой на образование иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации (в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 18.12.2020 г. № 2150 «Об установлении квоты на образование иностранных граждан и лиц без гражданства в Российской Федерации»). Приводятся сведения об обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры с распределением по формам обучения (очной, очно-заочной, заочной) и источникам финансирования (бюджетные и внебюджетные средства), гражданство в соответствии с Общероссийским классификатором стран мира (ОКСМ), направления подготовки, переводы из российских и иностранных образовательных организаций).

В соответствии с приказом Федеральной службы государственной статистики от 31.07.2024 № 332 «Об утверждении форм федерального статистического наблюдения для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки и инноваций» утверждены следующие формы:

- № 2-наука «Сведения о выполнении научных исследований и разработок»;
- № 1-НК «Сведения об организации, осуществляющей образовательную деятельность по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, программам ординатуры, программам ассистентуры-стажировки, а также осуществляющей подготовку научных кадров в докторантуре», в котором собирается статистика по программам аспирантуры, статистика по обучающимся в аспирантуре, отчеты по науке в ИС Росстата <https://rosstat.gov.ru/>;

- № 1-инжиниринг «Мониторинг инжиниринговой деятельности и деятельности в области промышленного дизайна образовательных организаций высшего образования, научных организаций и малых инновационных предприятий, учредителями (соучредителями) которых являются образовательные организации высшего образования или научные организации».

Также проводится постоянный мониторинг трудоустройства выпускников (бакалавриат, специалитет, магистратура), мониторинг инклюзивного высшего образования (с численностью обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ, показателей выпуска, входит ли вуз в сеть РУМЦ (ресурсный учебно-методический центр по вопросам профориентации инвалидов и лиц с ОВЗ, обеспечения доступности и качества высшего

образования, содействия их трудоустройству), финансирование на организацию безбарьерной среды, технические средства обучения, специалисты комплексного сопровождения, специализированное учебно-методическое сопровождение, наличие паспортов доступности зданий, утвержденного дорожной карты по развитию инклюзивного образования в вузе, обеспеченность учебных помещений и общежитий специализированными местами для обучающихся различных нозологий и тд).

Ведомственный ситуационный центр Министерства науки и высшего образования Российской Федерации по мониторингу сферы образования и науки (ВСЦМ) его ИС stat.vstsm.ru (бывшая «ИАС Мониторинг») собирает сведения по поручениям Минобрнауки России для анализа данных и прогноза изменений в сфере образования и науки в режиме реального времени. Собирается информация по формам статистического наблюдения № ЗП-образование «Сведения о численности и оплате труда работников сферы образования по категориям персонала», № ЗП-наука «Сведения о численности и оплате труда работников организаций, осуществляющих научные исследования и разработки, по категориям персонала».

На постоянной основе проводится мониторинг основных показателей стипендиального обеспечения обучающихся научных организаций и организаций высшего образования.

Система предоставления отчетной информации по вузам Интеробразование (ФГБУ «Центр развития образования и международной деятельности») проводит мониторинг по целевому обучению, мониторинг приёмной кампании, мониторинг приема граждан для обучения по программам высшего образования.

ЦОИАС - Центр отраслевых информационно-аналитических систем, портал информационного взаимодействия с организациями и учреждениями, участниками бюджетного процесса Минобрнауки России. <https://www.cbias.ru/> является оператором ИС по формированию государственного задания на оказание государственных услуг (выполнение работ) и отчёта о его исполнении, также сюда заносится информация по планированию и расчётов финансового обеспечения выполнения государственного задания, объёмов субсидий на иные цели и выполнение публичных обязательств для организаций и учреждений, участвующих в бюджетных процессах Минобрнауки России.

Образовательной организацией ВО и СПО через личный кабинет вносятся сведения по выпускникам и работодателям в ИС «Цифровая карьерная среда университета (Факультетус)» <https://facultetus.ru/>, для организации работы центра карьеры университета и колледжа, банка вакансий, сервисов для работодателей и студентов, интеграции с работными сайтами.

Все образовательные организации вносят сведения о победителях и призерах конкурсов и олимпиад в ГИС «Таланты России» <https://талантыроссии.рф/>.

Для контроля реализации моделей образовательного кредитования с государственной поддержкой проводится мониторинг количества заемщиков, количества участников образовательных организаций, субъектов РФ, банковских учреждений, заполнение форм ведется в информационной системе ВСЦМ <https://обркредит.всцм.рф> системе сбора, обработки и анализа данных о выдаче и использовании образовательных кредитов.

Все образовательные организации заполняют формы в рамках аккредитационного мониторинга в информационной системе государственной аккредитации (ИС ГА) isga.obrnadzor.gov.ru.

Также Рособрнадзор в постоянном режиме проводит мониторинг информационной открытости образовательных организаций по соблюдению требований по размещению и обновлению информации на официальном сайте, в соответствии с Приказом Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 27.04.2024 №1735 «Об установлении процедуры, сроков проведения и показателей мониторинга системы образования Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки» [30].

Рособрнадзором планируется комплексный мониторинг системы образования с использованием Национального индекса развития образования (НИРО), в который будет включен в том числе Индекс качества общего образования с 2026 года.

Также в 2026 году планируется внесение информации от образовательных организаций в Государственную информационную систему «Профилактика» (ГИС Профилактика), предназначенную для предупреждения безнадзорности и правонарушений среди несовершеннолетних (Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 апреля 2025 года №411), куда будет собираться статистика о подростках, употребляющих алкоголь и наркотики, совершивших преступления или осуждённых условно, административные правонарушения или антиобщественные действия, по делам, возбуждённых в отношении родителей за неисполнение обязанностей по содержанию и воспитанию несовершеннолетних, вовлечение несовершеннолетнего в употребление алкоголя и наркотиков и по другим составам [22]. Система будет содержать реестр детей и подростков, находящихся в трудной жизненной ситуации (беспризорных, занимающихся бродяжничеством, попрошайничеством и т. д.).

Таким образом, информационные потоки в системе образования формируются на непрерывной основе, обеспечивая регулярное накопление и актуализацию данных. При этом ввод первичной информации преимущественно осуществляется в ручном режиме; исключение составляет мотивирующий мониторинг Минпросвещения России, в рамках которого используется интеграция данных из различных государственных информационных систем. Информационные системы развивались разноэтапно и находятся в ведении разных ведомств, что ведет к фрагментации архитектуры, дублированию ввода, несовместимости справочников и неодинаковому качеству агрегирования.

Количество мониторинговых процедур, реализуемых на каждом уровне образования, характеризуется высокой фрагментированностью и значительным разнообразием, что обуславливает существенные трудозатраты, совокупные издержки на сбор и верификацию данных в масштабах страны можно оценить в тысячи человеко-часов.

Проблематика характеризуется системным ростом административно-отчетной нагрузки на образовательные организации вследствие экспансии мониторинговых процедур муниципального, регионального и федерального уровней. Например, на школьном уровне, заполнение мониторингов фактически становятся постоянным режимом работы управленческой команды школы: по эмпирическим оценкам и результатам проводимого социологического опроса в 2019 году и 2025 году распределения рабочего времени директора школы и его заместителей, то получают такие данные - если в 2019 году в структуре рабочего времени руководителей доминировали проверки и контрольные мероприятия со стороны различных органов, то в текущей практике до 60% времени

директора, заместителей и в ряде случаев педагогических работников расходуется на заполнение форм и предоставление сведений в многочисленные мониторинги. Данная динамика приводит к вытеснению ключевых управленческих и методических функций, снижая ресурс обеспечения качества образовательного процесса.

Управленческие кадры нередко воспринимают мониторинги как рутинное «заполнение», а не как ресурс для анализа и принятия решений. Требуется методика обучения, которая научит не только заполнять формы и работать в разрозненных ИС, но и понимать логику государственной политики и контроля качества, видеть структуру показателей, выстраивать аналитические выводы и управленческие действия на всех уровнях.

Даже, если в силу такой цифровизации предусмотреть на нормативном уровне отдельной штатной единицы в образовательной организации, ответственной за работу с информационными системами и заполнение мониторингов, то идея имеет ограниченный потенциал, так как первичная информация распределена между ключевыми сотрудниками (директор, заместители, классные руководители и др.), а потому сбор, подтверждение и интерпретация данных неизбежно возвращаются к основным владельцам образовательных и сопутствующих процессов.

Существенным источником неэффективности выступает организационно-регламентная неопределенность мониторингов. Запросы на предоставление данных нередко формулируются в условиях крайне сжатых сроков, без заранее известной цикличности и календарной предсказуемости, что делает невозможным планирование и подготовку информации.

Методологический дефицит ведомственных мониторингов проявляется в отсутствии единых научно обоснованных оснований, паспортизации показателей и верифицированных инструкций по заполнению. Значительная часть мониторинговых инструментов демонстрирует нечеткость операционализации показателей, неоднозначность формулировок, несопоставимость данных между различными системами, отсутствие инструкций по заполнению и обученных координаторов со стороны инициатора мониторинга. В результате возрастает доля формального заполнения и снижается валидность получаемых сведений, что ограничивает их управленческую применимость.

Особое место занимает проблема мониторингов в сфере воспитательной работы и профилактики рисков, где фиксируется несоответствие между запрашиваемыми показателями и фактической правовой возможностью образовательной организации обладать такими данными. Как пример, запросы сведений о состоянии опьянения, предполагаемом употреблении психоактивных веществ и иных чувствительных характеристиках обучающихся часто не сопровождаются ясными источниками данных, регламентами получения, критериями интерпретации и алгоритмами последующих действий. В практике это провоцирует подмену процедур и формальное прохождение опросов другими людьми, усиливает риски этически и юридически некорректной обработки персональной и чувствительной информации. Даже при формальном получении результатов, например, выявление склонности к употреблению, остается неопределенной состоятельность диагностических выводов, их проверяемость и допустимые управленческие реакции образовательной организации, так как опрос анонимный. При агрегировании информации по жизненным обстоятельствам, отдельные обстоятельства подтверждается источником (например, смерть - при наличии

подтверждения/регламентированного уведомления), все остальное, если не подтверждено и человек недоступен, должно уходить в графу «нет данных», а не в «какую-то подходящую графу».

Система получения информации по выпускникам образовательных организаций ориентирована на описание многомерной жизненной ситуации выпускника одним взаимоисключающим значением и при этом требует арифметически одномерных итогов (чтобы суммы совпали с числом выпускников). Это неизбежно производит фантазийные данные и делает аналитику по поведению контингента на рынке труда и в обществе - нерелевантным.

В системе дополнительного образования можно отметить некорректность учета охвата детей: один обучающийся может учитываться многократно при посещении нескольких секций, что ведет к завышению показателей и искажению представлений о реальном охвате и эффективности программ. Таким образом, проблема носит комплексный характер и включает регуляторно-методологические, организационные, технологические и этико-правовые дефициты, препятствующие формированию достоверной, сопоставимой и управленчески значимой аналитики в системе образования.

В системе профессионального образования значимым является мониторинги трудоустройства выпускников, это возлагается на организации СПО и ВО. Но сбор информации, доступный организациям возможен только через обзвон выпускников. При этом система учитывает человека только один раз, а он может быть в разных графах – у выпускника одновременно могут быть несколько статусов: продолжает обучение + работает (по найму/ГПХ), в декрете + самозанятый, ИП + работа по найму+ формальная или неформальная подработка и т.д. То, что каждый выпускник учитывается только 1 раз, верно, с точки зрения математики, но не релевантно для анализа. Обзвоны рекомендуются как дополнительный канал. Базой должны быть административные данные из официальных источников. Дополнительным значимым показателем является трудоустройство по специальности, данный показатель также обеспечивают образовательные организации путем обзвона, но интерпретируют его по-разному, субъективно. Сейчас критерий часто определяется образовательной организацией субъективно и у организации есть стимул отнести как можно больше случаев к графе «по специальности». Общие рамки определяются организацией, но спектр профессий гораздо шире учебных специальностей.

Собираются также данные о прогнозных значениях трудоустройства – он является всегда фантазийным, прогноз должен совпасть с числом выпускников, превращается в распределение выпускников по графам ради целесообразного отчета. В реальности выпускник за прогнозный период может сменить намерения, и для управленческой аналитики, прогноз должен трактоваться как намерение и не должен содержать требование совпадения с итогом фактических статусов. Прогноз - это не отчет о трудоустройстве, а отдельный опросный показатель с заведомой погрешностью. Невозможно определить спрос на выпускников, если они заняты в неформальной занятости. Ее можно только оценивать отдельными выборочными обследованиями и косвенными показателями с заданной погрешностью.

С учетом выявленных дефицитов разработка инструментов анализа больших данных для мониторинга и контроля достижения целевых показателей не должна решать не задачу ускорения получения данных, а задачу перестройки полного цикла управления данными: от нормативно-методического задания показателя до автоматизированного получения,

валидации, агрегации и предоставления аналитики конечным пользователям на всех уровнях управления.

На всех уровнях образования по мониторинговым процедурам наблюдается системная асимметрия информационных потоков: данные преимущественно передаются вверх по уровням управления, при этом агрегированные аналитические продукты, необходимые для принятия решений на институциональном и муниципальном уровнях, либо отсутствуют, либо недоступны в операционально значимом формате. Возникает управленческий парадокс: сбор данных осуществляется на нижнем уровне, а аналитическая отдача концентрируется на верхнем, что снижает мотивацию к качественному вводу, стимулирует «отчетность ради отчетности» и ослабляет доказательность управленческих решений. Это снижает управленческую эффективность и демотивирует исполнителей, превращая сбор данных в самоцель. У ОМСУ и образовательных организаций часто отсутствует своевременная обратная связь: доступ к сопоставимым данным в динамике, по муниципалитету, региону, образовательной организации. Это ограничивает использование данных непосредственно на местах принятия актуальных управленческих решений.

Технологические ограничения государственных и федеральных информационных систем усугубляют административную нагрузку. Отмечаются сбои при массовом ручном вводе первичных данных, приводящие к повторному внесению информации, росту ошибок и потере времени. Одновременно сохраняется структурное дублирование одних и тех же сведений в разных мониторингах, несмотря на возможность автоматизированного подтягивания данных из других информационных систем. Таким образом, ключевым направлением является работа в правовом поле для развития межведомственного взаимодействия при проектировании информационных потоков и реализации принципа «однократного ввода - многократного использования».

Вследствие перечисленных факторов снижается качество данных: возрастает вероятность статистических искажений, подгонки под целевые индикаторы, а также несопоставимости показателей между организациями и территориями. Это переводит мониторинг из инструмента управления в форму ритуализированного сбора, где затраты времени и организационных усилий несоразмерны аналитической ценности результата. Информация не должна дублироваться бесконечно и подаваться под разными углами в многочисленных мониторингах, необходимо максимально освободить образовательные организации от этой деятельности, отвлекающей от основного образовательного процесса. Вместе с тем за последние пять лет цифровизация образования продемонстрировала заметный прогресс: процессы, ранее организованные посредством обмена файлами, в настоящее время преимущественно реализуются через специализированные информационные системы и личные кабинеты образовательных организаций. Анализ цифровизации и цифровой трансформации национальной системы образования выявляет корреляцию темпов и приоритетов данных процессов с динамикой социально-экономического развития, что указывает на сопряженность технологических преобразований в образовательной и иных сферах государственного управления.

К ключевым направлениям реализации национальных целей в системе образования являются - развитие инфраструктуры доступа, создание и масштабирование цифровых платформ, переход к управлению на основе больших данных, внедрение инструментов искусственного интеллекта, обеспечение информационной безопасности, а также массовое формирование цифровых компетенций и ИТ-навыков. Одновременно актуализируется

задача достижения к 2030 году «цифровой зрелости», предполагающей автоматизацию значительной части транзакционных процессов в рамках единых отраслевых цифровых платформ и внедрение модели управления на основе данных, в том числе с учетом ускоренного применения технологий обработки больших данных, машинного обучения и искусственного интеллекта.

4. Разработка инструментов анализа больших данных для мониторинга и контроля достижения целевых показателей развития системы образования

Развитие системы образования в условиях цифровой трансформации сопровождается ростом требований к обоснованности управленческих решений, прозрачности достижения целевых показателей и оперативности реагирования на отклонения. Одновременно наблюдается экспоненциальное увеличение объёмов и разнообразия данных, формируемых в образовательной экосистеме. Традиционные подходы к мониторингу всё чаще оказываются недостаточными по следующим причинам: высокая латентность получения информации и ограниченная частота обновления, неоднородность форматов и семантики источников, несопоставимость показателей при изменениях методик расчёта, слабая выявляемость аномалий и управленческих рисков на ранней стадии, недостаточная воспроизводимость и трассируемость расчётов. В этих условиях востребованы инструменты анализа больших данных, обеспечивающие сквозной цикл: от интеграции, очистки и нормализации данных до интерпретируемой аналитики, прогнозирования и контроля достижения целевых ориентиров.

Таким образом, необходима разработка комплекса инструментов анализа больших данных, обеспечивающего мониторинг и контроль достижения целевых показателей развития системы образования на основе интеграции разнородных источников, воспроизводимых методик расчёта показателей и алгоритмов интеллектуального анализа для выявления отклонений, факторов влияния и прогнозирования траекторий. Отдельным направлением является необходимость согласования аналитических решений с нормативными ограничениями по персональным данным, требованиям информационной безопасности, требованиям к доступу и хранению информации и принципами ответственного применения алгоритмов проектирования и обработки данных - объяснимость, проверяемость, недопущение дискриминационных эффектов, управление качеством данных.

Из анализа предыдущего раздела можно предложить внедрение единого контура управления мониторингами, что является достаточно амбициозной задачей, так как операторами информационных систем и владельцами информации являются разные ведомства. Развитие системы сбора информации – агрегация информационных потоков через развитие межведомственного взаимодействия по защищенным протоколам (СМЭВ), объединение систем на этапе первичного ввода данных через систему единой точки ввода, применение принципа «один раз введено — многократно использовано» при строгом разграничении прав доступа. Дополнительным фактором является нормативное утверждение реестра мониторингов с утвержденными показателями, периодичностью и сроками, что даст непосредственным исполнителям по вводу первичных данных календарь мониторингов, обеспечивающий предсказуемость, цикличность и описание метаданных

(паспорт показателя, формулы расчета, источники данных, допустимые диапазоны, правила округления и т.д.).

На данном этапе развитие должно по пути автоматического получения сведений из первичных регистров и систем (включая ФГИС «Моя школа») вместо ручного ввода.

Отдельным вопросом является контроль качества данных через автоматические проверки полноты, непротиворечивости, уникальности, выявление статистических аномалий, трассируемость происхождения данных.

Снижение нагрузки на ключевых сотрудников образовательных организаций – является основным направлением структурирования архитектуры получения данных от системы образования, основными направлениями являются:

- проектирование форматов отчетности, опирающихся на уже существующие данные и автоматические выгрузки;
- минимизация запросов, требующих экспертной ручной интерпретации без четкой методики;
- нормативное закрепление допустимого объема и частоты мониторингов.

Непосредственным акторам системы образования также необходима аналитика для управления и коррекции процессной и проектной деятельности организации, реализации государственной политики, стратегических направлений развития образования. Поэтому необходимо развитие следующих направлений:

- предоставление агрегированных витрин данных и панелей мониторинга для управленческой команды образовательных организаций, муниципальных и региональных операторов;
- ориентация на управленческие сценарии сбора данных: планирование ресурсов, профилактика рисков, оценка эффективности программ, а не на формальный сбор ради отчетности.

Дополнительным направлением и наиболее важным является правовая и этическая корректность работы с чувствительными данными. Этический базовый слой должен иметь цель и соразмерность. Также должен работать принцип человекоцентричности, который подразумевает, что накапливающийся цифровой след в образовательной организации за большое время обучения, накапливает как позитивные, так и негативные контексты взросления личности. Любой ребенок – представляет собой, так называемый черный ящик, с непрогнозируемыми значениями качества. Детство и взросление являются особыми зонами и должны быть дополнительные гарантии для несовершеннолетних, по умолчанию в системе мониторингов должна быть выключенная персонализация, только с осознанным согласием. Информационный след, накопленный в системе образования за период взросления, не должен быть решающим при выборе траектории в профессиональной и личной жизни гражданина, для лиц, принимающих решения при выборе на ответственную должность или политической карьере. Из огромного количества, неструктурированных данных, которые формирует длительно ИС составляется цифровой двойник, который может не соответствовать реальному человеку. К тому же, из таких систем большой проблемой является утечка данных. В системы информационной безопасности вкладываются огромные средства, но технологические и человеческие факторы могут сыграть решающую роль. Таким образом, должны быть под запретом высокие ставки (оценки, допуск, перевод, санкции) в отношении гражданина только по данным цифровой модели. В системе должен быть спроектирован обязательный учет экспертного мнения и право гражданина на

апелляцию. Также необходимы жёсткие сроки хранения данных, механизмы алгоритмического забывания, сброса цифрового профиля и пересборки профиля непосредственными заинтересованными лицами.

В логике указанных направлений целесообразно предусмотреть разработку и апробацию следующих решений:

- модель «единого паспорта показателя» для всех целевых индикаторов развития образования, включающую описание показателя, источников, формулы, периодичности, методических комментариев, ответственных ролей;
- прототип интеграционного слоя для автоматического подтягивания данных из базовых контуров и последующего формирования витрин данных для мониторингов, с использованием механизмов межведомственного обмена;
- алгоритмы дедупликации и корректного учета на базе жизненных и образовательных сценариев;
- выявление методически некорректных вопросов, полей, нерелевантных показателей, с высокой долей фиктивного заполнения, а также рекомендации по редизайну инструментария.
- регламентированная выдача агрегированных результатов на муниципальный и институциональный уровни, чтобы данные становились ресурсом управленческого решения, а не только отчетностью.

В совокупности предложенные меры ориентируют цифровой мониторинг на научно обоснованную, воспроизводимую и управленчески полезную аналитику больших данных. Это позволяет одновременно снизить административную нагрузку на образовательные организации, повысить достоверность и сопоставимость статистики, обеспечить прозрачность достижения целевых показателей и сформировать полноценный контур поддержки решений на всех уровнях управления системой образования.

Таким образом, чтобы перейти к управлению на основе больших данных системы образования для достижения стратегических целей необходимо соблюсти методологический алгоритм:

1. Постановка системных целей и моделей изменений отдельных элементов системы:
 - декомпозиция стратегических целей в подцели и показатели достижения;
 - декомпозиция показателей в региональные программы перспективного развития;
 - гипотеза механизмов влияния на достижение показателей;
 - прогнозирование рисков;
 - сценарное моделирование достижения целевых показателей.
2. Инвентаризация источников данных и проектирование архитектуры данных:
 - административные данные;
 - оценочные процедуры;
 - цифровые следы;
 - инфраструктурные и пространственные данные;
 - тексты/обращения/документы.
3. Подготовка данных
 - очистка, дедупликация, сопоставление справочников;
 - нормализация и контроль валидности показателей;

- формирование витрин данных под задачи.
- 4. Мониторинг и аналитика
 - организация и проведение мониторинга;
 - визуализация результатов в дашбордах по аналитическим разрезам;
 - управленческая аналитика, выявление групп риска, сегментация;
 - оптимизационное моделирование с учетом ресурсов и мер поддержки.
- 5. Принятие решений и внедрение мер управленческого воздействия
 - выбор мер на основе ожидаемого эффекта достижения целевых показателей;
 - настройка критериев адресности поддержки;
 - регламенты и контроль исполнения.
- 6. Оценка эффекта и корректировка стратегии управления
 - пост-оценка;
 - анализ побочных эффектов, затрат;
 - обновление теории изменений, индикаторов и моделей.

Архитектура аналитики данных состоит из следующих слоев:

1. Источники первичных данных - реестры, информационные системы, образовательные платформы и сервисы, данные социологических исследований;
2. Интеграционный слой, включающий шину данных, потоковую загрузку и выбор подхода ETL или ELT;
3. Хранилище озера данных, включающие сырые данные, очищенные зоны и витрины данных.
4. Мастер-данные и справочники организаций, территорий, государственных и ведомственных программ, классификаторов;
5. Семантический слой, включающий: каталог данных паспорта показателей;
6. Аналитический слой, включающий инструменты для сбора, обработки и анализа данных, методы, связанные с статистикой, машинным обучением и построением причинно-следственных моделей и сценарных прогнозов;
7. Управления моделями в машинном обучении;
8. Система доступа и защиты информации роли псевдонимизация, контуры закрытия чувствительных данных.

При сборе первичной информации и ее обработке для дальнейшей аналитики необходимо внедрение:

- регламентации показателей, с разработкой паспорта каждого показателя, включающего определение, формулу, источники, частоту обновления, допустимые границы и матрицу ответственности;
- развитие системы контроля качества данных, включающую автоматизированные проверки полноты, диапазонов, логических связей;
- мониторинг аномалий и ломающихся рядов при смене и корректировки методик;
- внедрение единых справочников, правил дедупликации и матчинга записей;
- контроль версионирования данных и моделей, журналирование расчётов;
- обязательная валидация моделей с проверкой устойчивости по объектам сбора и агрегирования информации, кросс-валидация, калибровка, независимые тестовые периоды;
- мониторинг эксплуатации моделей с корректировкой;

- повышение качества предоставления агрегированных данных для лиц, принимающих решения и в целом, управленческого использования;
- процедуры оспаривания и минимизация негативных последствий для групп;
- повышение защищенности данных, разграничение доступа и шифрование.

Таким образом, со стороны федерального регулятора можно выделить направления развития аналитики данных:

- утверждение единых стандартов определения индикаторов, методик расчёта и справочников;
- реализация интероперабельности через стандартизацию требований к обмену данными через API и качеству метаданных;
- развитие типовых витрин данных и референс-моделям с адаптацией к региональному контексту;
- обеспечение методической поддержки и инфраструктуры для оценки эффектов государственной политики и стратегических решений;
- нормативное оформление рамок доверенной аналитики.

Для регионального уровня управления направления развития методологии аналитики данных включают:

- использование в процедурах принятия решений управленческих витрин данных и дашбордов;
- проектирование и использование риск-моделей раннего предупреждения;
- внедрение аналитики при реализации пилотных проектов в сфере образования для контроля эффектов;
- стандартизация и осуществление контроля качества первичных данных;
- развитие кадровой и организационной инфраструктуры запросов информации и аналитики больших данных, формирование междисциплинарных команд аналитики данных, профессиональное развитие управленческих команд образовательных организаций, специалистов муниципального и регионального уровней;
- применение аналитических данных как инструмента поддержки реализации стратегических направлений развития образовательных организаций, без карательного использования скоринга.

Таким образом, необходимо формирование целостного методологического подхода, включающего: концептуализацию архитектуры данных и потоков их обновления, формализацию показателей и паспортов данных, разработку методов интеграции и валидации разнородных источников, построение моделей мониторинга, прогнозирования и оценки эффектов управленческих решений, а также разработку процедур интерпретации результатов анализа для поддержки принятия решений в контуре управления государственными программами и национальными целями в сфере образования.

Заключение

Проведённый анализ подтверждает, что внедрение методологии анализа больших данных в управление системой образования выступает не вспомогательным технологическим инструментом, а системообразующим условием достижения целевых показателей стратегических направлений развития образования на федеральном и региональном уровнях. Рассмотрение вопросов цифровой трансформации и цифровой зрелости, теоретико-методологических оснований аналитики больших данных, а также архитектуры мониторингов и мониторингово-информационного контура управления образованием позволяет сделать следующие обобщающие выводы.

Цифровая трансформация образования и оценка цифровой зрелости требуют перехода от преимущественно инфраструктурно-процессного понимания цифровизации к результатно-ориентированному управлению, основанному на данных. Цифровая зрелость при этом должна рассматриваться как комплексная характеристика управленческой способности системы образования обеспечивать сквозную измеримость образовательных процессов и результатов, сопоставимость показателей, оперативность управленческого реагирования и устойчивость к рискам. Следовательно, измерение цифровой зрелости целесообразно интерпретировать не только как диагностику текущего состояния, но и как инструмент повышения эффективности и результативности стратегических управленческих решений.

Теоретико-методологические основы анализа больших данных в стратегическом управлении образованием задают рамку доказательного управления, в которой ключевыми становятся валидность и интерпретируемость данных и моделей, воспроизводимость аналитических выводов и управляемость причинно-следственных гипотез. Показано, что при масштабировании аналитического управления на федеральный и региональный уровни критически важно обеспечить единство понятийного аппарата, стандартов качества данных и аналитического цикла: от формулирования управленческой задачи до оценки эффекта управленческого воздействия. Тем самым методология больших данных в образовании должна быть институционально закреплена как элемент государственного управления, а не как разрозненный набор аналитических практик.

Рассмотрение архитектуры мониторингов и проблематики мониторингово-информационного контура управления выявляет необходимость перехода от фрагментарных и дублирующих сборов сведений к согласованной, интероперабельной и событийно-ориентированной модели данных. Мониторинговый контур должен обеспечивать сквозную трассируемость от первичного события через преобразования и агрегирование до показателя, управленческого решения и последующей оценки достигнутого результата. Особую значимость приобретает баланс между полнотой данных и снижением административной нагрузки на образовательные организации, что требует оптимизации первичного ввода, регламентации справочников, минимизации повторного запроса информации и внедрения механизмов автоматизированного обмена данными при соблюдении требований законодательства о персональных данных и информационной безопасности.

В совокупности изложенное позволяет сформулировать общий вывод: достижение целевых показателей стратегических направлений развития системы образования возможно при одновременной реализации трёх взаимосвязанных условий:

- управленческой постановки задач цифровой трансформации через измеримые результаты и критерии цифровой зрелости;
- внедрения единой методологии аналитики больших данных в контуре стратегического управления с обеспечением качества, интерпретируемости и воспроизводимости аналитики;
- построения рациональной архитектуры мониторингово-информационного контура, обеспечивающей сопоставимость данных, снижение издержек сбора и защищённость информационных процессов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в обосновании приоритетов дальнейших действий на федеральном и региональном уровнях, разработки и закрепления единых методических требований к показателям и данным, стандартизации мониторингов и справочников, формирования механизмов межуровневой интероперабельности, а также развития кадрового потенциала в области управления на основе данных.

Таким образом, формирование методологии анализа больших данных в образовании должно рассматриваться как приоритетный элемент государственной политики в сфере управления развитием образования, обеспечивающий повышение результативности стратегического планирования, качества принимаемых решений и достижение целевых показателей при рациональном использовании ресурсов и соблюдении требований к безопасности и правовой корректности работы с данными.

Список использованных источников

1. Конституция Российской Федерации, (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020). - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_28399/ (дата обращения 11.11.2025)
2. 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». - URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/50542> (дата обращения: 04.10.2025)
3. Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». - URL: <https://base.garant.ru/71670570/> (дата обращения: 04.04.2025)
4. Указ Президента РФ от 28.11.2024 № 1014 «Об оценке эффективности деятельности высших должностных лиц субъектов Российской Федерации и деятельности исполнительных органов субъектов Российской Федерации». - URL: <https://docs.cntd.ru/document/573522172> (дата обращения: 04.10.2025)
5. Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования, утвержденный приказом Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155. - URL: <https://base.garant.ru/70512244/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 04.10.2025)
6. Федеральный закон от 14.04.2023 № 124-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_444703/ (дата обращения: 12.10.2025)
7. Федеральный закон от 30.12.2021 года № 472-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации». Режим доступа: URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47479> (дата обращения: 18.06.2025)
8. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». - URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ / (дата обращения: 14.10.2025)
9. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 г. № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202310120031> (дата обращения: 04.04.2025)
10. Постановление Правительства РФ от 26.06.2020 № 934 «Об утверждении Правил формирования и ведения федеральной информационной системы доступности дошкольного образования». - URL: <https://base.garant.ru/74318112/> (дата обращения: 04.04.2025)
11. Постановление Правительства РФ от 13.07.2022 № 1241 «О федеральной государственной информационной системе «Моя школа» и внесении изменения в подпункт «а» пункта 2 Положения об инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг и исполнения государственных и муниципальных функций в электронной форме». - URL: <http://government.ru/docs/all/142186/> (дата обращения: 13.06.2025)

12. Постановление Правительства РФ от 29.11.2021 № 2085 «О федеральной информационной системе обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования, и приема граждан в образовательные организации для получения среднего профессионального и высшего образования и региональных информационных системах обеспечения проведения государственной итоговой аттестации обучающихся, освоивших основные образовательные программы основного общего и среднего общего образования». - URL: <http://government.ru/docs/all/137824/> (дата обращения: 04.05.2025)

13. Постановление Правительства РФ от 26.01.2023 № 89 «О функционировании суперсервиса «Поступление в вуз онлайн». - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202301270024> (дата обращения: 04.06.2025)

14. Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 № 1836 «О государственной информационной системе «Современная цифровая образовательная среда». - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202011190005> (дата обращения: 21.04.2025)

15. Постановление Правительства РФ от 13.05.2021 № 729 «О мерах по реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030». - URL: <https://base.garant.ru/400793960/> (дата обращения: 04.06.2025)

16. Постановление Правительства РФ от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ». - URL: <http://government.ru/docs/all/149993/> (дата обращения: 04.06.2025)

17. Постановление Правительства РФ от 28.11.2011 № 977 «О федеральной государственной информационной системе Единая система идентификации и аутентификации в инфраструктуре, обеспечивающей информационно-технологическое взаимодействие информационных систем, используемых для предоставления государственных и муниципальных услуг в электронной форме». - URL: <https://base.garant.ru/12192469/> (дата обращения: 11.04.2025)

18. Постановление Правительства РФ от 16.11.2015 № 1236 «Об установлении запрета на допуск программного обеспечения, происходящего из иностранных государств, для целей осуществления закупок для обеспечения государственных и муниципальных нужд». - URL: <http://government.ru/docs/all/104296/> (дата обращения: 04.05.2025)

19. Постановление Правительства РФ от 21.06.2021 № 948 «Об утверждении Правил предоставления грантов в форме субсидий из федерального бюджета юридическим лицам на реализацию мероприятий по внедрению комплексов цифровых сервисов и решений, созданных на базе цифровых платформ, в организациях, осуществляющих образовательную деятельность по образовательным программам высшего образования». - URL: <http://government.ru/docs/all/135133/> (дата обращения: 12.04.2025)

20. Постановление Правительства РФ от 31.05.2021 № 825 «О федеральной информационной системе «Федеральный реестр сведений о документах об образовании и (или) о квалификации, документах об обучении». - URL: <https://docs.cntd.ru/document/603702718> (дата обращения: 12.04.2025)

21. Постановление Правительства РФ от 05.08.2013 № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования». - URL: <https://docs.cntd.ru/document/499038027> (дата обращения: 12.04.2025)
22. Постановление Правительства РФ от 01.04.2025 № 411 «О государственной информационной системе профилактики безнадзорности и правонарушений несовершеннолетних». - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1312242322> (дата обращения: 12.04.2025)
23. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 № 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации». - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/> (дата обращения: 14.04.2025)
24. Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2021 № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования». - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/> (дата обращения: 04.10.2025)
25. Распоряжение Правительства РФ от 18.10.2023 № 2894-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации образования, относящейся к сфере деятельности Министерства просвещения Российской Федерации». - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1303506896> (дата обращения: 04.04.2025)
26. Распоряжение Правительства РФ от 21.12.2021 № 3759-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации науки и высшего образования». - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403203308/> (дата обращения: 04.04.2025)
27. Ежегодный доклад Правительства о реализации государственной политики в сфере в сфере общего образования, среднего профессионального образования и соответствующего дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного образования детей и взрослых (составная часть национального доклада о реализации государственной политики в сфере образования) за 2024 год. - URL: <http://static.government.ru/media/files/AljuupLh4oALXZI4NAtIEEgVFagO4yl.pdf> (дата обращения: 04.11.2025)
28. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»». - URL: <https://base.garant.ru/75093644/> (дата обращения: 14.05.2025)
29. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 20 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»». - URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202102030022> (дата обращения: 24.06.2025)
30. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 27.04.2024 №1735 «Об установлении процедуры, сроков проведения и показателей мониторинга системы образования Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки». - URL: <https://docs.cntd.ru/document/1309239996> (дата обращения: 24.06.2025)

31. Приказ Минпросвещения России от 01.02.2021 № 37 «Об утверждении методик расчета показателей федеральных проектов национального проекта Образование». - URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minprosveshchenija-rossii-ot-01022021-n-37-ob-utverzhdanii/> (дата обращения: 12.06.2025)
32. Приказ Минпросвещения России от 15.01.2021 № 14 «Об определении детализированного состава платформы цифровой образовательной среды». - URL: <https://sudact.ru/law/prikaz-minprosveshcheniia-rossii-ot-15012021-n-14/> (дата обращения: 24.05.2025)
33. Приказ Минпросвещения России от 25.11.2022 № 1028 «Об утверждении федеральной образовательной программы дошкольного образования». - URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405942493/> (дата обращения: 04.04.2025)
34. Приказ Минцифры России от 18.11.2020 № 600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальной цели развития Российской Федерации «Цифровая трансформация». - URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Mintsifry-Rossii-ot-18.11.2020-N-600/> (дата обращения: 04.04.2025)
35. Протокол Президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 20.12.2024 №12пр. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/561013723> (дата обращения: 04.04.2025)
36. Протокол заседания президиума Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам от 04.06.2019 №7. - URL: <https://docs.cntd.ru/document/564664077> (дата обращения: 04.05.2025)
37. Протокол заседания проектного комитета по национальному проекту «Образование» от 7 декабря 2018 года №3. - URL: https://borgl1.edu.yar.ru/digital_education/dokumenti/pasport_federalnogo_proekta_tsor_protokol_n_3_ot_07_12_2018.pdf (дата обращения: 04.04.2025)
38. Паспорт национального проекта «Цифровая экономика Российской Федерации, утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7. - URL: <https://base.garant.ru/72296050/> (дата обращения: 01.10.2025)
39. Паспорт национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства». - URL: <http://government.ru/rugovclassifier/923/about/> (дата обращения: 01.10.2025)
40. Паспорт национального проекта «Образование», утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 года №16). - URL: https://edu.gov.ru/application/frontend/skin/default/assets/data/national_project/main/Паспорт_национального_проекта_Образование.pdf (дата обращения: 25.09.2025)
41. Паспорт федерального проекта «Профессионалитет». - URL: <https://maystro.ru/wp-content/uploads/2025/04/Паспорт-федерального-проекта-Профессионалитет-до-2030-года.pdf> (дата обращения: 25.09.2025)
42. Паспорт национального проекта «Молодежь и дети», утвержден Министерством науки и высшего образования Российской Федерации, 2025 г. - URL: https://www.minobrnauki.gov.ru/upload/2025/03/N_Molodezh_i_deti.pdf (дата обращения: 20.09.2025)

43. Официальный сайт Президента России. - URL: <http://www.kremlin.ru> (дата обращения: 20.10.2025)
44. Официальный сайт Правительства России – URL: <http://government.ru/news/54267/> (дата обращения: 21.07.2025)
45. Официальный сайт Минпросвещения России. Банк документов. - URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/70ecc3b178e0b8397d234697c42e0ad8> (дата обращения: 14.12.2025)
46. Баранников К.А, Лесин С.М. Методология анализа больших данных в образовании (системно-методологический подход, основанный на анализе образовательных данных, поиска стратегии принятия управленческих и организационно-педагогических решений в образовании)//Народное образование. 2020. №2 (1479). - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya-analiza-bolshih-dannyh-v-obrazovanii-sistemno-metodologicheskiiy-podhod-osnovanny-na-analize-obrazovatelnyh-dannyh> (дата обращения: 01.12.2025).
47. Фиофанова О.А. Анализ больших данных в сфере образования: методология и технологии: монография/О. А. Фиофанова. - М.: Издательский технологии: дом «Дело» РАНХиГС, 2020. - 200 с. - ISBN 978-5-85006-253-8
48. Демидов Д. В. Управление образованием на основе данных: цифровой двойник школы, технологии виртуальной и дополненной реальности// Сборник научных статей II Международной конференции «Большие данные в образовании: доказательное развитие образования». 15 октября 2021 года, Москва: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2021. - С. 40 -51.