



БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ В ОБРАЗОВАНИИ:

DATA-ANTHROPO
для политик и практик
развития

БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ В ОБРАЗОВАНИИ:

DATA-ANTHROPO
для политик и практик
развития

Автор-составитель
О.А. Агатова

УДК 007
ББК 74
Б79

*Научное издание подготовлено
при поддержке РФФИ проекта 19-29-14016*

Рецензенты:

Семенов А.Л. доктор физико-математических наук, академик Российской академии наук, академик Российской академии образования, заведующий кафедрой математической логики и теории алгоритмов МГУ им. М.В. Ломоносова, директор института кибернетики и образовательной информатики им. А.И. Берга ФИЦ ИУ РАН

Гриншкун В.В. доктор педагогических наук, академик Российской академии образования, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды РАО, начальник департамента информатизации образования Московского городского педагогического университета

Большие данные в образовании: DATA-ANTHROPO для политик и практик развития / Автор-составитель О.А. Агатова. — М.: Наука, 2022. — ISBN 978-5-02-040958-3

В книге раскрывается концептуальный DATA-ANTHROPO подход в аналитике образовательных данных. Подход основан на применении методов data-анализа, выявляющих детерминанты и корреляции развития человека и человеческих групп. Для этого используется не типовая система индикаторов анализа, как в институциональном подходе, а система индикаторов, включающая метрики развития человеческого потенциала (ценности развития, удовлетворенность предоставленными возможностями развития, условия самореализации, выбора, участия самого человека в реализации политик развития). В социально-ориентированных государствах и госпрограммах развития изменяется методический и аналитический инструментарий анализа данных в контексте развития человеческого потенциала. В условиях реализации современных политик: политики цифровой трансформации, социальной политики развития человеческого потенциала — многие страны выстраивают модели архитектур данных, мониторингов развития отраслей, территорий, сообществ с ориентацией на аналитический DATA-ANTHROPO подход.

Для руководителей системы образования, исследователей образования и педагогов-практиков.

ISBN 978-5-02-040958-3

© Агатова О.А., автор-составитель, 2022

© Коллектив авторов, 2022

© ФГУП Издательство «Наука»,
редакционная подготовка
и оформление, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие автора-составителя. <i>Агатова О.А.</i>	5
Глава 1	
Методологический DATA-ANTHROPO подход в аналитике больших данных для политик и практик развития. <i>Агатова О.А.</i>	7
Глава 2	
Мониторинги образования как инструменты анализа данных и построения политик развития. <i>Илюхин Б.В.</i>	37
Глава 3	
Принципы использования больших данных в управлении (на примерах общего и дополнительного образования детей). <i>Заир-Бек С.И., Мерцалова И.А.</i>	75
Глава 4	
Фактор внутришкольных систем оценки качества образования в эффективности управления на основе данных. <i>Савиных Г.П.</i>	101
Глава 5	
Большие данные в общем образовании: практика анализа отметок о текущей успеваемости в основной и старшей школе. <i>Алишев Т.Б., Гафаров Ф.М., Хайрулина Л.Э., Сабирова Э.Г.</i>	114
Глава 6	
Анализ больших данных в образовательной урбанистике мегаполисов на примере Edutainment-индустрий (детских городков профессий, парков науки, музеев интеракториумов). <i>Ермолина К.А.</i>	128

Глава 7

Управление территориальными образовательными комплексами на основе анализа данных в городе Москве. *Новокрещенов И.В.* ... 149

Глава 8

Применение технологий больших данных и искусственных нейронных сетей в начальном и среднем общем образовании. *Иванова Д.С., Серов А.А.* 169

Глава 9

Формирование у будущих педагогов компетенций в области анализа и интерпретации образовательных данных. *Худякова А.В.* 183

Заключение

Перспективы развития DATA-ANTHROPO подхода в научно-технологической и образовательной политиках и практиках развития человека 193

ПРЕДИСЛОВИЕ

автора-составителя

Содержание коллективной монографии сфокусировано на вопросах организации развития человека и образования на основе анализа данных (данных педагогических исследований, данных об оценке качества, мониторинговых данных, данных цифровых образовательных сред и др.).

Концептуальной рамкой, объединяющей содержание глав научного издания, стал методологический DATA-ANTHROPO подход.

В социально-ориентированных государствах и госпрограммах развития изменяется методический и аналитический инструментарий анализа данных в контексте развития человеческого потенциала. В условиях реализации современных политик: политики цифровой трансформации, социальной политики развития человеческого потенциала – многие страны выстраивают модели архитектур данных, мониторингов развития отраслей, территорий, сообществ с ориентацией на аналитический DATA-ANTHROPO подход.

В аналитике данных этот подход основан на применении методов анализа, выявляющих детерминанты и корреляции развития человека и человеческих групп. Для этого используется не типовая система индикаторов анализа, как в институциональном подходе, а система индикаторов, включающая метрики развития человеческого потенциала (ценности развития, удовлетворенность предоставленными возможностями развития, условия самореализации, выбора, участия самого человека в реализации политик развития).

В монографии освещаются следующие вопросы: Как в аналитической педагогической и аналитической управленческой деятельности проявляется гуманитарная составляющая аналитики данных? Можно ли и как в массивах больших данных выявить проблематику и задачи развития человеческого потенциала? Как сфокусировать оценочную, мониторинговую и аналитическую

оптику на ценностях и задачах человеческого развития? Как организовать анализ образовательных данных для повышения качества преподавания?

Идеологически рамку гуманитарной оптики анализа больших данных в сфере образования формируют федеральные проекты: «Развитие человеческого капитала в интересах регионов, отраслей и сектора исследований и разработок», «Успех каждого ребенка» национальных проектов «Наука и университеты» и «Образование» соответственно, национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

В докладе UNDP «Доклад о человеческом развитии 2020. Следующий рубеж. Человеческое развитие и антропоцен» представлен новый взгляд на человеческое развитие, предлагающий скорректированную методику расчета и индикаторы индекса человеческого потенциала.

В книге рассмотрены методология и технологии аналитики данных в образовании и механизмы реализации доказательной политики развития человеческого потенциала с помощью проектно-программных (государственные программы и проекты развития), инструментально-оценочных (мониторинги и аналитика) и методических (образовательные программы) средств.

Авторы благодарят Российский фонд фундаментальных исследований за поддержку проекта 19-29-14016 «Методология анализа больших данных в образовании и ее интеграция в программы профессиональной подготовки педагогов и руководителей образования в логике “Педагогика, основанная на данных”, “Управление образованием на основании данных”».

Авторы благодарят Российский фонд фундаментальных исследований за поддержку проекта 19-29-14016 «Методология анализа больших данных в образовании и ее интеграция в программы профессиональной подготовки педагогов и руководителей образования в логике “Педагогика, основанная на данных”, “Управление образованием на основании данных”». Авторы благодарят Российский фонд фундаментальных исследований за поддержку проекта 19-29-14016 «Методология анализа больших данных в образовании и ее интеграция в программы профессиональной подготовки педагогов и руководителей образования в логике “Педагогика, основанная на данных”, “Управление образованием на основании данных”».

Агатова О.А.,
доктор педагогических наук,
руководитель проекта РФФИ 19-29-14016

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ DATA-ANTHROPO ПОДХОД В АНАЛИТИКЕ БОЛЬШИХ ДАННЫХ ДЛЯ ПОЛИТИК И ПРАКТИК РАЗВИТИЯ

Агатова О.А.

В образовании индустриального уклада объектом управления и объектом аналитики соответственно являлись институты и их функционирование.

В условиях новых вызовов объектом аналитики становится управление развитием.

Большие вызовы – совокупность проблем, возможностей, сложность и масштаб которых таковы, что они не могут быть решены, устранены или реализованы только за счет увеличения ресурсов¹, но могут быть решены посредством изменения технологий и развития человеческого капитала, способного такие технологии создавать, институционализировать, таким технологиям обучать и жить в мире таких технологий.

Большие данные – сквозная технология цифровой экономики. Большие данные как технология изменяют методологию и практику управления и политики, в том числе управления образованием и образовательной политики.

Вопросы методологии анализа больших данных в образовании, ее влияния на изменение практик управления образованием, изменения мышления (развитие концептуальности и контекстуальности управленческого мышления²) вопросы

¹ О Стратегии научно-технологического развития (в редакции Указа Президента Российской Федерации от 15.03.2021 № 143).

² Project management methodology in the practice of evidence-based development, evidence-based policy / Project management methodology in the practice of evidence-based development, evidence-based policy. IPMA, 2021.

профессиональной деятельности data-аналитиков отражены в наших публикациях:

– Smart Big Data в публичных докладах: доказательное управление образованием и доказательная образовательная политика³;

– управление образованием на основании данных: как меняет big-data методологию управления⁴;

– извлечение смысла: проблемы анализа данных в образовании⁵.

Практики работы с данными на основе принципов и критериев доказательности связывают с развитием доказательного менеджмента, доказательной политики.

Доказательная политика может быть охарактеризована как процесс разработки и продвижения целей развития субъектами политики, основанный на публичной презентации аргументов, содержащих аналитику данных, и предполагающий гражданскую экспертизу и учет общественного мнения. Также важной составляющей доказательного подхода является формирование доказательств о результативности мер государственной политики, государственных программ, национальных проектов на основании анализа больших данных. Но при этом и сам сбор, анализ данных должен генерироваться в полном цикле: 1) анализ проблем, 2) анализ способов изменений, возможных решений, механизмов воздействия, 3) анализ ресурсов, 4) анализ результатов и импакт-влияния.

Для каждого этапа цикла управления и формирования политики развития необходимы соответствующие источники данных. Например:

³ Smart Big Data в публичных докладах: доказательное управление образованием и доказательная образовательная политика // Образовательная политика. 2020. № 4 (84). М.: РАНХиГС. С. 70–77.

⁴ Управление образованием на основании данных: как меняет big-data методологию управления / XVIII Международная научно-практическая конференция «Менеджмент XXI века: социально-экономическая трансформация в условиях неопределенности»: сборник научных статей по материалам конференции. Санкт-Петербург, 25–26 ноября 2020 г. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2020. С. 245–252.

⁵ Извлечь смысл: проблемы анализа данных в образовании // Образовательная политика. 2021. № 3 (87). М.: РАНХиГС. С. 60–66.

– данные финансового аудита в сфере бюджетных правоотношений⁶ при аналитике ресурсов развития;

– данные реестра открытых данных портала государственных программ развития Российской Федерации⁷ для аналитики механизмов воздействия, результатов развития;

– данные об исходных вариантах развития экономики (среднесрочный прогноз) портала «Открытые данные России»⁸ для аналитики возможных решений;

– данные отчетов Правительства «Основные социально-экономические решения, информация о которых была обнародована»⁹ для аналитики осуществленных решений.

Данные могут быть как статистические, мониторинговые, оценочные, так и исследовательские. Например, исследование вклада региональных систем образования в социально-экономическое и инновационное развитие регионов России¹⁰ для аналитики импакт-влияния.

Применяя доказательный подход в управлении образованием, управленцы оперируют различными источниками данных (реестрами данных) в зависимости от задач аналитики (прогнозная аналитика, риск-аналитика, констатирующая аналитика) в соответствии с управленческими задачами, определяясь в кластерах управленческих решений (инвестиции в программу развития образования, определение направлений профессионального развития педагогических кадров на основе данных о выявленных дефицитах, расширение спектра профилей образования в соответствии с социальным заказом

⁶ Информационно-аналитические материалы о проведении государственного финансового аудита и контроля в сфере бюджетных правоотношений / Портал Счетной палаты Российской Федерации // <https://portal.audit.gov.ru/#/analytical-reports/for-citizens-31032019>

⁷ Реестр открытых данных / Портал Госпрограмм РФ // https://programs.gov.ru/Portal/opendata_registry

⁸ Данные об исходных вариантах развития экономики (среднесрочный прогноз) / Открытые данные России // <https://data.gov.ru/opendata>

⁹ Данные отчетов Правительства «Основные социально-экономические решения, информация о которых была обнародована» // <http://government.ru/rugovclassifier/57/events/>

¹⁰ Серия «Современная аналитика образования»: Оценка вклада региональных систем высшего образования в социально-экономическое развитие регионов России. НИУ ВШЭ. 2017. № 3 (11).

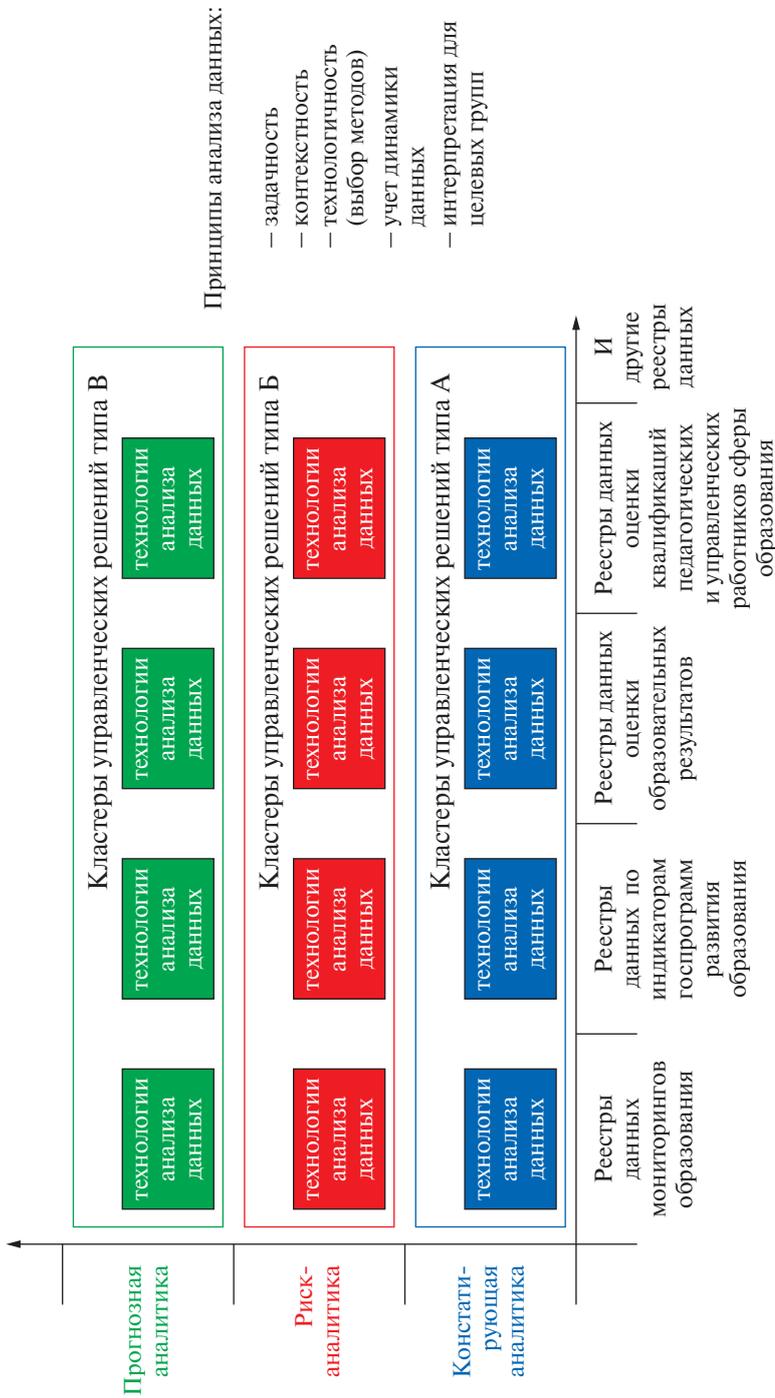


Рис. 1. Методология анализа больших данных в образовании

и индивидуальными запросами обучающихся, прогнозирование успешности образовательных траекторий, успешных переходов на следующий уровень образования, потенциального трудоустройства и др.).

Методологическая рамка анализа больших данных в образовании задана видами аналитики, реестрами данных, технологиями анализа данных (методами анализа данных) (рис. 1).

Методологические принципы анализа больших данных в образовании следующие:

– выбор данных (реестров данных) под соответствующую задачу;

– работа с данными с учетом контекста сбора, интерпретации и применения аналитики данных;

– выбор методов анализа данных, соответствующих наборам данных и задаче анализа;

– интерпретация данных с учетом целевой группы, которой данные представляются (руководители, педагоги, родители, экспертные организации, организаторы конкурсов, управляющий совет и др.);

– аналитика данных в динамике их сбора.

На основе методологии анализа данных в образовании и принципов аналитики нами разработан патент «Матрица возможных управленческих решений на основе анализа данных в образовании».

Методологические принципы анализа данных, виды аналитики, структура реестров данных, технологии (методы) анализа задают методологическую основу аналитики больших данных в образовании.

Работа с большими данными является основанием технологической политики, политики развития научных исследований больших данных, образовательной политики, социальной политики, политики пространственного развития.

Технологическая политика предприятия или организации – система принципов и действий, на основании которых выбираются, разрабатываются и внедряются новые технологические продукты и технологические процессы. Цель технологической политики – создание конкурентного преимущества путем нарушения равновесия рынка новыми технологиями. В части аналитики данных об образовании технологическая политика

ориентирована на развитие современных киберсемиотических инструментов и сервисов¹¹: требуются архитектуры данных и киберсемиотические системы нового поколения решений искусственного интеллекта (AI-solutions).

В условиях формирования антропологических представлений об обучающемся как субъекте деятельности, реализации проектно-ориентированного образования кибернетика цифровых образовательных платформ остается в логике «дидактика научения объекта» и недостаточно содействует логике «дидактика развития субъекта познания и деятельности». Кибернетика цифровых образовательных сред обуславливает киберсемиотику анализа образовательных данных: образовательный смысл и задачи развития конструируются зачастую в искаженной оптике по отношению к развивающемуся человеку. Киберсемиотические системы искусственного интеллекта (AI) цифровых образовательных платформ, основанные на концепции прагматической семиотики, становятся объектом управления, объектом анализа, объектом технологической разработки и объектом закупки для развития цифровых образовательных сред и сервисов анализа данных.

Между возможностями в применении образовательных данных руководителями и педагогами разных региональных систем образования существуют значительные различия: «цифровой разрыв» связан с развитостью или неразвитостью цифровой образовательной среды в регионе, а также с тем, какую цифровую образовательную платформу (с какими цифровыми сервисами и каким киберсемиотическим потенциалом AI) используют участники образовательных отношений и отношений в сфере образования. Соответственно цифровые сервисы и инструменты как объект закупок для развития цифровых образовательных сред и сред анализа данных должны становиться предметом технологической политики.

Работа с большими данными является основанием научной политики, политики развития научных исследований больших данных.

Большие данные называют «нефтью XXI века». Исследовательские сообщества объединяются в ассоциации исследо-

¹¹ Киберсемиотика анализа данных развития человека в цифровых образовательных средах // Праксема. 2022. № 3.

вателей больших данных, так как в современном мире импакт / добавленная стоимость любых проектов закладывается на стадии R&D – исследований и разработок развития (research and development).

В России созданы Ассоциация больших данных¹², Университетский консорциум исследователей больших данных¹³. Большие данные – одно из ключевых направлений исследований Программы фундаментальных научных исследований Российской Федерации на долгосрочный период 2021–2030 гг., направленной на получение новых знаний об основных закономерностях строения, функционирования и развития человека, общества, природы, необходимых для устойчивого научно-технологического, социально-экономического и культурного развития страны¹⁴.

Большие данные актуально исследовать в контекстах оценки качества образования; оценки компетенций и квалификаций; как методологический элемент – развитие методов Data-Science; как способ развития гражданского общества – Open.Data.Gov¹⁵; как способ оценки развития науки, экономики и др. – наукометрия, эконометрика и др.

Работа с большими данными является основанием социальной политики. Социальная политика – политика в области социального развития и социального обеспечения, проводимая субъектами социальной политики (государством, общественными объединениями, социальными предпринимателями и др.). На основе больших данных рассчитываются индекс социального прогресса стран (SPI), индекс социального благополучия¹⁶, ведутся мониторинг социального доверия (ВЦИОМ), исследования развития социального предпринимательства¹⁷.

¹² Ассоциация больших данных // <https://rubda.ru>

¹³ Университетский консорциум исследователей больших данных // <https://opendata.university>

¹⁴ Программа фундаментальных научных исследований Российской Федерации на долгосрочный период 2021–2030 гг. // <http://static.government.ru/media/files/skzO0DEvyFOIBtXobzPA3zTyC71cRAOi.pdf>

¹⁵ Открытые данные России // <https://data.gov.ru>

¹⁶ Индекс социального благополучия/ Фонд развития гражданского общества // <http://civilfund.ru/mat/view/143>

¹⁷ *Агатова О.А.* Социальное предпринимательство: валюта добра. М.: Наука, 2022.

Geo-Data становятся основанием политики пространственного развития¹⁸¹⁹. Пространственное развитие – совершенствование системы расселения и территориальной организации экономики.

В сфере образования большие данные являются основанием и инструментом реализации образовательной политики, а также предметом обновления содержания образования (на основе data-кейсов)²⁰, и одновременно data-грамотность и data-компетентность являются образовательным результатом²¹.

Методологический DATA-ANTHROPO подход

Что такое методологический DATA-ANTHROPO подход в аналитике больших данных?

Такой подход в аналитике данных основан на применении методов анализа, выявляющих детерминанты и корреляции развития человека и человеческих групп. Для этого используется не типовая система индикаторов анализа, как в институциональном подходе, а система индикаторов, включающая метрики развития человеческого потенциала (ценности развития, удовлетворенность предоставленными возможностями развития, условия самореализации, выбора, участия самого человека в реализации политик развития).

В управленческой деятельности гуманитарная оптика анализа данных предполагает включенность мотивационного элемента в цепочку управления «целеполагание – планирование – организация – мотивация – контроль и оценка результатов».

¹⁸ Федеральный закон «О стратегическом планировании в Российской Федерации» от 28.06.2014 г. № 172-ФЗ.

¹⁹ Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 13 февраля 2019 г. № 217-п) // <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUfT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf>

²⁰ Обновление содержания образования на основе анализа данных научно-технологического развития: программа и методики // Мир образования – образование в мире. 2022. № 1 (85). С. 21–36.

²¹ Data-анализ: образовательная технология, содержание образования и компетентностный результат // Мир университетской науки: культура, образование. 2021. № 6.

Примером гуманитарной оптики анализа данных в управленческой деятельности можно назвать мотивирующий мониторинг Министерства просвещения²². Цель мотивирующего мониторинга – информационное обеспечение управления системой общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования детей на основе объективного представления о ее состоянии и происходящих в ней количественных и качественных изменениях. Примером DATA-ANTHROPO также можно назвать аналитику данных в цифровых образовательных средах индивидуально по ученикам (студентам) – для обеспечения развития персонализированной траектории непрерывного образования (образования в течение жизни), для реализации формирующего оценивания / обучения через оценку, для реализации индивидуального и дифференцированного подхода, для создания условий профилизации образования, условий удовлетворения образовательных потребностей обучающихся, конструирования возможностей успешных образовательных и карьерных траекторий. Кроме того, примером DATA-ANTHROPO можно назвать и применение data-кейсов на уроках, когда обучающиеся сами становятся субъектами определения содержания образования, изучая учебную тему посредством современных открытых данных, самостоятельно управляя развитием знаниевых систем на основе анализа данных. Так, DATA-ANTHROPO становится не только элементом мониторингов образования, оценки качества образования, но и элементом современной дидактики.

Таким образом, можно рассматривать механизмы реализации гуманитарной оптики анализа больших данных через следующие средства:

- А)** проектно-программные (государственные программы и проекты развития),
- Б)** инструментально-оценочные (мониторинги и аналитика),
- В)** методические (образовательные программы). См/с/4

²² Распоряжение Минпросвещения России от 01.09.2021 № Р-210 «Об утверждении Методологии мотивирующего мониторинга деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования».

В нашей публикации «Видим ли мы человека за цифрами? Анализ данных на разных уровнях управления образованием»²³ охарактеризованы несколько дата-кейсов в работе с данными в логике DATA-ANTHROPO.

В условиях вызовов научно-технологического и социально-экономического развития, перехода к новым технологическому и социальному укладам изменяются антропологические представления о человеке как субъекте деятельности, способном прогнозировать будущее, создавать новые средства развития (а не функционере, вписывающемся в существующие и созданные до него форматы). Вместе с новыми антропологическими представлениями изменяются представления об образовании и практиках развития человека. Вместе с этим меняются образовательная аналитика, методологии и технологии построения архитектур данных в цифровых образовательных средах, мониторинговых порталах, платформах государственных программ развития образования в части open government data. Основой управленческих решений становятся не только аналитика институциональных показателей, но и аналитика антропологических показателей (ценности развития, удовлетворенность, личный и общественный выбор, возможности образовательной, профессиональной и карьерной успешности и т.д.), заданных ценностями и логикой развития человеческого потенциала и человеческого капитала, новых видов человеческой деятельности, в том числе включенность граждан в аналитику данных, стратегирование идей развития на основе данных, формирование общественной экспертизы проектов и программ на основании данных.

A. DATA-ANTHROPO

в проектно-программных инструментах развития (государственных программ и проектов развития)

Реализация и оценка эффективности государственных программ Российской Федерации регулируется Постановлением

²³ Видим ли мы человека за цифрами? Анализ данных на разных уровнях управления образованием: Сборник научных статей Международной конференции «Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании». М.: МГППУ, 2021. С. 308–315.

Правительства России²⁴. Все данные вносятся на портал государственных программ – реестр открытых данных²⁵. Гражданам предлагается открытое обсуждение данных госпрограмм при условии авторизации учетной записи ЕСИА²⁶.

В Сводном годовом докладе о ходе реализации и оценке эффективности государственных программ отмечается следующее: «Ввиду наличия в государственных программах большого количества показателей (индикаторов), отражающих ведомственные интересы ответственных исполнителей и не характеризующих достижение целей социально-экономического развития страны, сокращение количества показателей государственных программ (при условии обязательного соблюдения принципа необходимости и достаточности показателей для оценки соответствующей сферы реализации)»²⁷. Изменились ли эти показатели аналитики в сторону оценки возможностей или условий развития человеческого потенциала? Отчет о реализации государственных программ (ГП) должен содержать конкретные результаты за отчетный период, сведения о достижении целевых показателей (индикаторов) ГП, анализ факторов, повлиявших на ход реализации ГП, предложения об изменении форм и методов управления реализацией ГП. Таким образом, регулятор разворачивает мышление руководителей к сопоставлению данных о фактических результатах и плановых показателях, о результатах и условиях (в том числе человеческом факторе) их достижения, а также инициирует субъектную позицию в аналитике данных посредством побуждения к внесению изменений в госпрограмму на основании аналитики данных. Переход к человекоцентрированной аналитике в оценке госпрограмм и федеральных проектов, в том числе госпрограммы

²⁴ Постановление Правительства Российской Федерации от 24.03.2022 № 451 «О разработке, реализации и об оценке эффективности отдельных государственных программ Российской Федерации».

²⁵ Реестр открытых данных /Портал Госпрограмм РФ// https://programs.gov.ru/Portal/opendata_registry

²⁶ Общественное обсуждение/ Портал госпрограмм РФ // <https://programs.gov.ru/Portal/questions/publicDiscussion>

²⁷ Сводный годовой доклад о ходе реализации и оценке эффективности государственных программ Российской Федерации // https://programs.gov.ru/Portal/analytics/quarter_report_to_government

развития образования и национального проекта «Образование», характеризуют такие показатели (индикаторы):

- число детей, получивших рекомендации по построению индивидуального учебного плана в соответствии с выбранными областями деятельности;

- доля педагогических и руководящих работников, прошедших курсы повышения квалификации по новой модели, обеспечивающей непрерывность и адресный подход;

- доля учителей, у которых обучающиеся на протяжении трех лет показывают стабильно высокие результаты, в том числе на ЕГЭ;

- число детей, занимающихся физической культурой и спортом в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности, в которых обновлена материально-техническая база для таких занятий.

Таким образом, еще один способ реализации DATA-ANTHROPO подхода в аналитике больших данных – это сбор, анализ и интерпретация данных, отражающих личную ценность деятельности или мероприятий госполитики для конкретного человека, конкретных адресных групп людей.

Ранее обновленность материально-технической базы анализировалась по показателям «доля школ, число организаций, в которых обновлена МТБ», а не по оценке инвестиций в МТБ для человека. Такие изменения в методике расчета показателей госпрограмм и федеральных проектов задают человеко-ориентированный подход аналитики больших данных. Также ранее результативность ЕГЭ у школьников относилась к числу организаций (школ), в которых дети успешно сдали ЕГЭ, что не позволяло оценить труд конкретных учителей, стабильно реализующих качественное образование, характеризующееся высокими баллами школьников на ЕГЭ.

В определении показателей госпрограмм и федеральных проектов встречаются и иллюзии. Например, показатель «доля педагогических работников, прошедших добровольную независимую оценку профессиональной квалификации»²⁸, вызывает вопросы:

²⁸ Приказ Минпросвещения России от 17.04.2019 № 179 (ред. от 11.12.2020) «Об утверждении методик расчета целевых показателей федеральных проектов национального проекта «Образование» (вместе с методикой расчета показателей), в частности – федерального проекта «Учитель будущего».

– Если сертификация добровольная независимая²⁹, то зачем повышать ставки на данный показатель? Кто интересант введенного показателя?

– Можно ли отнести область контролируемого к области личного выбора педагогических и руководящих работников образования?

– Достаточно ли в методике расчета показателя «доля субъектов Российской Федерации, обеспечивших деятельность центров непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников и центров оценки профессионального мастерства и квалификации педагогов», как показателя, отражающего создание в регионах условий для прохождения педагогами независимой оценки квалификаций по их личному выбору?

Б. DATA-ANTHROPO в инструментально-оценочных (мониторинги и аналитика, оценка и исследования) средствах развития

Рассмотрим реализацию подхода в аналитике данных Мотивирующего мониторинга Министерства просвещения³⁰, в оценочном исследовании компетенций учителей³¹, в аналитике данных Мониторинга системы образования³².

²⁹ Федеральный закон от 03 июля 2016 г. № 238-ФЗ «О независимой оценке квалификации».

³⁰ Распоряжение Минпросвещения России от 01.09.2021 № Р-210 «Об утверждении Методологии мотивирующего мониторинга деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования».

³¹ Аналитические материалы по результатам проведения исследования компетенций учителей русского языка, литературы и математики / Федеральный институт оценки качества образования // https://fioco.ru/Media/Default/Documents/NIKO/COMPET_TEACHER_RUS_part_2.pdf

³² Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 10 сентября 2021 г. № 638 «Об утверждении расчет показателей мониторинга системы образования, формы итогового отчета о результатах анализа состояния и перспектив развития системы образования в сфере общего образования и соответствующего дополнительного профессионального образования, профессионального обучения, дополнительного образования детей и взрослых».

Цель Мотивирующего мониторинга – информационное обеспечение управления системой общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования детей на основе объективного представления о ее состоянии и происходящих в ней количественных и качественных изменениях. Анализ данных мониторинга должен отразить динамику процессов системы образования, выявить точки развития для последующих скоординированных решений. По итогам мониторинга «отстающим» регионам планируется организовать консультационное и методическое сопровождение, адресную помощь.

Мотивирующий мониторинг также является средством реализации кадровой политики. В связи со вступившими в силу изменениями в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»³³ работы по формированию системы управления качеством образования приобретают особую актуальность, так как с повышением требований, предъявляемых к качеству системы образования, растут и требования к управленческим кадрам, в задачи которых входит эффективное управление системой образования. Итоги анализа данных мониторинга будут учитываться при оценке управленцев сферы образования регионального и муниципального уровней и согласовании кандидатур на должность.

В данной логике DATA-ANTHROPO подход аналитики больших данных можно применять для построения карьерной траектории человека, претендующего на управленческую должность, для построения его образовательной траектории (специальная профессиональная подготовка управленцев образования и кадрового резерва по компетенциям управления качеством образования и data-анализа развития региональных / муниципальных / институциональных систем образования. В такой логике подхода интегрированы триедино образовательная политика (в части программ дополнительного профессионального образования руководителей), кадровая политика (в части определения соответствия требованиям при назначении на должность) и политика управления качеством образования.

³³ Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 14.07.2022) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 25.07.2022).

Направления оценки данных мотивирующего мониторинга:

1. Создание условий для достижения результатов – оценка качества работы субъектов Российской Федерации по направлению, которое обеспечивает образовательные и воспитательные результаты в будущем:

- эффективность использования финансовых ресурсов;
- эффективность управления кадровыми ресурсами;
- цифровизация услуг и функций в сфере образования;
- кадровая обеспеченность;
- ориентация общего образования, среднего профессионального образования, дополнительного образования на потребности экономики региона;
- уровень организации образовательных процессов.

2. Достижение образовательных и воспитательных результатов – оценка вклада субъектов Российской Федерации в достижение стратегических образовательных и воспитательных результатов системы образования страны:

- результаты Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ);
- результаты WorldSkills и Абилимпикс;
- результаты демонстрационного экзамена;
- охват детей дополнительным образованием;
- профилактика правонарушений;
- трудоустройство выпускников;
- востребованность региональной системы образования.

3. Организация рабочих процессов – оценка качества административной работы и исполнительской дисциплины субъектов Российской Федерации:

- эффективность использования средств федерального бюджета;
- эффективность выполнения мероприятий по региональным проектам;
- качество организации повышения квалификации педагогов;
- развитие системы дополнительного профессионального образования в Российской Федерации;
- эффективность организации тестирования обучающихся на употребление наркотических веществ;

- качество информационной работы;
- организация проведения Государственной итоговой аттестации (ГИА)³⁴.

Рассмотрим, как анализируют руководители региональных систем образования результаты мониторинга, каким образом в отчетах по мониторингу фокусируется гуманитарная оптика анализа больших данных.

Приведем пример Аналитического отчета по итогам федерального мотивирующего мониторинга по Московской области³⁵. Анализ результатов мотивирующего мониторинга проведен в контексте управленческого цикла с позиций выявления дефицитов и благоприятствующих факторов (табл. 1).

В управленческом цикле выделены следующие элементы:

- цели,
- показатели,
- методы сбора и обработки информации,
- мониторинг показателей,
- анализ результатов мониторинга,
- формирование адресных рекомендаций по результатам анализа,
- разработка мер, мероприятий по результатам анализа,
- формирование управленческих решений,
- анализ эффективности принятых мер,
- итог по направлению.

Как заключают составители отчета: «В целом по Московской области определен следующий перечень дефицитов: анализ результатов мониторинга, разработка адресных рекомендаций, анализ эффективности принятых мер».

³⁴ Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 01 сентября 2021 г. № 3-210 «Об утверждении методологии мотивирующего мониторинга деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования» // <https://legalacts.ru/doc/rasporjazhenie-minprosveshchenija-rossii-ot-01092021-n-r-210-ob-utverzhdenii/>

³⁵ Аналитического отчета по итогам федерального мотивирующего мониторинга за 2021 год по Московской области // https://cppm.asou-mo.ru/media/attachments/2022/06/08/_2021-.pdf

Таблица 1

**Анализ результатов мотивирующего мониторинга
в полном цикле управленческой деятельности за 2021 г.
по Московской области (источник: АСОУ Московской области)**

№ п/п	Городской округ	Цели		Показатели		Методы сбора и обработки информации		Мониторинг показателей		Анализ результатов мониторинга		Адресные рекомендации по результатам анализа		Меры мероприятий		Управленческие решения		Анализ эффективности принятых мер		Итого по направлению		
		Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	
		менее 30		60—79		80 и более																
1	Балашиха	11	52	0	0	0	0	0	0	0	0	2	22	18	86	0	0	0	0	0	31	31
2	Богородский	16	76	10	100	2	67	8	53	5	33	3	33	17	81	0	0	0	0	0	61	61
3	Бронницы	14	67	4	40	3	100	4	27	6	40	8	89	20	95	3	100	3	100	3	65	65
4	Власиха	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	0	0	6	29	0	0	0	0	0	7	7
5	Волоколамский	9	43	0	0	3	100	6	40	1	7	1	11	0	0	0	0	0	0	0	20	20
6	Воскресенск	21	100	10	100	0	0	15	100	15	100	9	100	21	100	3	100	3	100	3	97	97
7	Восход	3	14	2	20	0	0	2	13	2	13	0	0	3	14	0	0	0	0	0	12	12
8	Дзержинский	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	22	4	19	0	0	0	0	0	6	6

Таблица 1 (продолжение)

№ п/п	Городской округ	Цели		Показатели		Методы сбора и обработки информации		Мониторинг показателей		Анализ результатов мониторинга		Адресные рекомендации результатам анализа		Меры мероприятий		Управленческие решения		Анализ эффективности принятых мер		Итого по направлению	
		Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%
9	Дмитровский	8	38	7	70	0	0	9	60	10	67	3	33	21	100	0	0	0	0	58	58
10	Долгопрудный	10	48	10	100	3	100	5	33	3	20	0	0	5	24	0	0	0	36	36	
11	Домодеово	21	100	10	100	3	100	15	100	15	100	9	100	21	100	3	100	3	100	100	100
12	Дубна	20	95	9	90	3	100	12	80	14	93	6	67	21	100	0	0	0	100	88	88
13	Егорьевск	17	81	2	20	0	0	11	73	8	53	8	89	18	86	0	0	0	64	64	64
14	Жуковский	21	100	10	100	3	100	11	73	7	47	2	22	21	100	0	0	2	67	77	77
15	Зарайск	21	100	10	100	3	100	15	100	11	73	9	100	21	100	3	100	3	100	96	96
16	Звездный городок	9	43	3	30	3	100	15	100	1	7	0	0	0	0	0	0	0	31	31	31
17	Истра	6	29	7	70	1	33	10	67	8	53	3	33	18	86	1	33	0	54	54	54
18	Кашира	21	100	10	100	3	100	15	100	15	100	8	89	19	90	3	100	3	100	97	97
19	Клин	13	62	7	70	1	33	13	87	9	60	9	100	21	100	3	100	1	33	77	77

20	Коломна (+Озеры)	4	19	4	40	1	33	0	0	1	7	8	0	7	33	3	100	2	67	22	22
21	Королев	21	100	10	100	2	67	15	100	7	47	4	44	18	86	3	100	3	100	83	83
22	Котельники	18	86	8	80	3	100	15	100	12	80	6	67	21	100	3	100	0	0	86	86
23	Красногорск	21	100	10	100	3	100	11	73	9	60	7	78	21	100	3	100	2	67	87	87
24	Красно-знаменск	10	48	6	60	0	0	6	40	5	33	9	100	12	57	0	0	0	0	48	48
25	Ленинский	4	19	0	0	1	33	4	27	1	7	8	0	15	71	3	100	0	0	28	28
26	Лобня	14	67	5	50	3	100	8	53	4	27	3	33	6	29	0	0	0	0	43	43
27	Лосино-Петровский	3	14	4	40	0	0	3	20	3	20	3	33	21	100	3	100	0	0	40	40
28	Лотошино	4	19	5	50	1	33	10	67	8	0	8	0	12	57	0	0	0	0	32	32
29	Луховицы	14	67	5	50	3	100	12	80	12	80	6	67	21	100	0	0	3	100	76	76
30	Лыткарино	14	67	5	50	0	0	10	67	2	13	8	0	3	14	3	100	0	0	37	37
31	Люберцы	18	86	7	70	0	0	6	40	11	73	6	67	21	100	0	0	0	0	69	69
32	Можайский	21	100	10	100	3	100	15	100	9	60	9	100	21	100	0	0	1	33	89	89
33	Молодежный	7	33	5	50	1	33	3	20	8	0	8	0	4	19	0	0	1	33	21	21
34	Мытищи	12	57	0	0	2	67	8	53	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	22	22
35	Наро-Фоминск	12	57	4	40	1	33	6	40	4	27	3	33	18	86	3	100	2	67	53	53

Таблица 1 (окончание)

№ п/п	Городской округ	Цели		Показатели		Методы сбора и обработки информации		Мониторинг показателей		Анализ результатов мониторинга		Адресные рекомендации по результатам анализа		Меры мероприятий		Управленческие решения		Анализ эффективности принятых мер		Итого по направлению	
		Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%	Балл	%
36	Одинцовский	14	67	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	14	14
37	Орехово-Зуево	21	100	8	80	3	100	2	13	12	80	5	56	14	67	1	33	2	67	68	68
38	Павловский посад	21	100	10	100	2	67	11	73	10	67	9	100	21	100	3	100	3	100	90	90
39	Подольск	21	100	10	100	3	100	15	100	8	53	9	100	21	100	3	100	3	100	93	93
40	Проткино	2	10	0	0	0	0	0	0	8	0	8	0	0	0	0	0	0	0	2	2
41	Пушкино	13	62	7	70	2	67	15	100	11	73	3	33	21	100	3	100	2	67	77	77
42	Пушино	2	10	2	20	3	100	6	40	2	13	0	0	0	0	3	100	0	0	18	18

В табл. 1 отмечены зоны дефицитов аналитики данных в управленческом цикле деятельности (менее 30 баллов), зоны стабильности (60–79 баллов) и зоны роста (80 и более баллов).

Как отмечают составители отчета, анализ причин сложившейся ситуации показал, что система методического сопровождения в ряде муниципалитетов разворачивается в режиме традиционного управления: цели – меры, мероприятия – результат. Для ряда муниципальных методических служб остаются проблемы – работа с данными, полноценный анализ различных статистических данных и принятие на их основе адресных рекомендаций, а затем обоснованное принятие дорожных карт с мерами и мероприятиями.

Вся аналитика данных по результатам мотивирующего мониторинга доступна в личных кабинетах руководителей – <https://edutest.obrnadzor.gov.ru/login>³⁶

Закономерно встает вопрос о целенаправленном развитии data-компетенций руководителей и специалистов образования. В этом контексте DATA-ANTHROPO предстает одной из практик развития профессионалов образования, осуществляющих аналитику больших данных, ее интерпретацию для различных целевых групп и формирование управленческих решений о развитии образования и человека.

Важно понимать различие в подходах: когда результаты мониторингов формируются для администрирования и когда результаты мониторингов применяются для управления развитием (табл. 2).

Организация общественного диалога между всеми субъектами, имеющими возможность задавать цели развития, становится организационной задачей политики развития. Для осуществления развития необходимы понимание ситуации, идея преобразования, представление о будущем и деятельность, организующая непосредственный переход^{37 38}.

³⁶ Личный кабинет руководителя образования/ Росборнадзор // <https://edutest.obrnadzor.gov.ru/login>

³⁷ *Щедровицкий Г.П.* Категории сложности изыскательных работ // Программирование научных исследований и разработок. М., 1999. С. 147–168.

³⁸ *Щедровицкий Г.П.* Педагогика и логика: Система педагогических исследований. М.: Касталь, 1993. 412 с.

**Применение результатов мониторинга в администрировании
(управлении функционированием) и управлении развитием**

В управлении функционированием (администрировании)	В управлении развитием
<ul style="list-style-type: none"> – аналитические данные служат основой для формирования отчетности – аналитические данные учитываются в формировании решений о санкциях, премированиях / депремированиях – аналитические данные учитываются в формировании решений об институциональной сегрегации (отчисление неуспешных обучающихся, перевод их в другую школу), о расторжении контрактов с неэффективными педагогами и т.п. 	<ul style="list-style-type: none"> – аналитические данные позволяют выявить проблемы – аналитические данные позволяют выявить причины проблем и причинно-следственные связи факторов влияния – аналитические данные позволяют понять импакт-влияние тех или иных управленческих решений на динамику развития – аналитические данные позволяют на основе обратной связи оценить, отрефлексировать эффективность управленческого действия в решении той или иной проблемы, задачи развития

В этом смысле политика, безусловно, является управленческой практикой, которая преобразует те или иные институты, системы и социально-производственные структуры.

Аналитика данных позволяет рефлексировать «разрыв» между наличным и должным, текущим константным и будущим, конструируемым.

Изменяются и сами методики мониторингов, настраиваясь на объективное отражение процессов развития.

**В. DATA-ANTHROPO в методических
(образовательных) средствах развития**

Инициатива по раскрытию данных является фундаментом открытого государственного управления во многих странах мира. С помощью открытых данных обеспечивается прозрач-

ность работы органов государственной власти, формируется база для гражданского контроля. Раскрытие информации о деятельности государственных органов власти и органов местного самоуправления в форме открытых данных является одной из базовых задач при формировании системы «Открытое правительство».

В каком случае открытые данные могут стать методическим, образовательным средством развития? Когда открытые данные используются в обороте знаний и применяются для построения новых знаниевых систем (знаний о развитии образования, знаний о профессионализме педагогов, знаний об академической и социальной успешности обучающихся и т.п.).

Практическое знание всегда связано с преобразованием если не норм деятельности, то норм организации себя как собственно субъекта преобразования.

Рассуждая об извлечении смысла из аналитики данных, мы должны понимать, что смысл зависит от двух факторов: технологического (инфраструктура, архитектура данных в цифровых средах, стандарты анализа данных) и антропологического (обращение человека к данным для обоснования решений, знание методов анализа данных, понимание практического применения data-анализа).

Извлечение смысла из анализа данных – это человеческий фактор. Привычка обращаться к данным преобразуется в соответствующий способ мышления, основанный на построении информационных моделей, выявлении связи и структуры данных и оперировании ими. Для педагога это еще и профессиональная задача: создать на основе аналитики данных новые знаниевые системы – образовательные программы для развития мышления, data-грамотности, data-компетенций.

Таким образом, цикл управления данными связывается с циклом управления знаниями.

И в этом организационном смысле было бы правильным строить корпоративные системы обучения (программы курсов повышения квалификации) с использованием аналитики данных региональных систем образования. Такое организационное решение уже осуществлено, например, в Москве и Подмосковье: созданы Корпоративный университет Правительства Московской области и Корпоративный университет Московского образования, ставший одним из победителей Все-

российского конкурса кейсов по анализу данных и доказательному развитию образования в 2021 г.³⁹

Результаты аналитики данных в форме дата-сетов интегрируются в корпоративную систему обучения и развития компетенций педагогов и руководителей образования.

Обсуждая проблематику анализа данных и смыслообразования на основании такой аналитики, нужно понимать различие в уровнях управления и оперирования данными для развития образования.

Разные уровни управления – разные задачи анализа данных – разные смыслы для доказательного развития национальных, региональных систем образования, образовательных институтов и человеческого потенциала.

На уровне государственного управления объектом анализа находятся данные по индикаторам национальных проектов и государственных программ развития образования, показатели мониторингов системы образования, данные Национальной системы оценки качества, международных исследований качества образования.

Технологическая инфраструктура данных этого уровня анализа:

- а) Национальная система управления данными – ЕИП НСУД / наборы данных,
- б) Портал госпрограмм – сводная аналитика,
- в) OECD / OpenData и др.

Основной проблемой этого уровня управления на основании данных остаются вопросы и вытекающие из них смыслы:

- Как институционализируется «человеческое измерение» (гуманитарная аналитика) в системе управления на основании данных?
- Как изменяются методики и индикаторы мониторингов образования, чтобы наиболее корректно отражать задачу «равные возможности для каждого»?

³⁹ Положение о Всероссийском конкурсе кейсов по анализу образовательных данных «Педагогика, основанная на данных», «Управление образованием на основании данных»// http://bigdata-edu.com/docs/polozhenie_2022.pdf

- Как встраиваются инструменты DATA-ANTHROPO в цифровые сервисы аналитики данных на отраслевом/межотраслевом, территориальном (региональном), государственном уровне?

На уровне организационного управления объектом анализа находятся данные, отражающие развитие и управление образовательной организацией или управление образовательной платформой (например, РЭШ, МЭШ, ГИС СЦОС).

Технологическая инфраструктура данных этого уровня анализа: данные программ развития образовательных организаций, данные мониторинга системы образования, данные по организациям, данные о развитии образовательной организации, ее кадровом потенциале, достижениях ее обучающихся, например в цифровом личном кабинете руководителя по мониторингу «Надежная школа».

Основной проблемой этого уровня управления остаются вопросы и вытекающие из них смыслы об институциональных (или платформенных) условиях развития человеческого потенциала, об институциональных данных качества образования, о связи аналитики данных с качеством преподавания и учения.

На уровне педагогической аналитики данных и педагогической организации индивидуальных образовательных траекторий, индивидуальных учебных планов объектом анализа являются данные, отражающие развитие человека, данные выборов, осуществляемых им среди образовательных программ, способов решения учебных и проектных задач, учебные затруднения человека, его мотивы и предпрофессиональные, жизненные устремления.

Технологическая инфраструктура данных этого уровня анализа: архитектура данных в электронной образовательной среде (LMS, Learning management system) университета / школы / образовательной организации.

Основной проблемой этого уровня управления остаются вопросы и вытекающие из них смыслы о стандарте цифровой образовательной среды и связанных с этим вопросом неравных возможностях обучения в средах, технологически развитых с возможностью построения индивидуальных образовательных

траекторий, рефлексией школьником / студентом собственных данных, по сравнению с цифровыми образовательными средами, технологически не развитыми, где таких возможностей нет, а также принципы аналитики данных в условиях смены модели образования и перехода к модели «Образование 4:0» («Дидактика 4:0»). Для этого важно различать: а) образование индустриальной эры – предметно организованный учебный материал, контроль и анализ данных по освоенному объему знаний и репродуктивным навыкам, с соответствующей аналитикой данных; б) образование постиндустриальной эры – конвергентно организованное содержание образования, деятельностная оценка и анализ данных по развитию продуктивной деятельности, анализ данных личных выборов в решении проектных задач. Кроме традиционных культурных норм важно развивать у поколения «next» собственную культурную норму управления собственным образованием, развитием на протяжении всей жизни.

Глубоко понимая смыслы вышеназванного, мы организовали разные формы поддержки культуры data-анализа и data-anthro аналитики:

1) Международную конференцию «Большие данные в образовании» 2020–2021–2022 гг.⁴⁰;

2) Всероссийский конкурс кейсов по анализу данных и доказательному развитию образования⁴¹;

3) Образовательную программу высшего образования «Управление образованием на основании данных»⁴².

Рассмотрим пример организации деятельности по профессиональному развитию педагогов на основе анализа данных

⁴⁰ Международная ежегодная научно-практическая конференция «Большие данные в образовании» 2020–2021–2022 гг. // <http://bigdata-edu.com>

⁴¹ Положение о Всероссийском конкурсе кейсов по анализу образовательных данных «Педагогика, основанная на данных», «Управление образованием на основании данных» // http://bigdata-edu.com/docs/polozhenie_2022.pdf

⁴² *Агатова О.А.* Управление образованием на основании данных: Учебно-методическое пособие. М.: Изд-во Московского ун-та, 2022. 182 с.

по результатам исследования компетенций учителей русского языка, литературы и математики⁴³.

Анализ данных по выполнению учителями заданий методического блока представлен в табл. 3.

Таблица 3

**Результаты выполнения учителями заданий методического блока
оценки компетенций**

Критерии №№	Баллы	% выполнения заданий по вариантам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Средний %	89,9	89,7	92,6	91,7	85,8	91,8	87,4	82,6
	0 баллов	3,8	4,4	4,7	2,4	6,4	4,5	2,2	6,4
	1 балл	96,2	95,6	95,3	97,6	93,6	95,5	97,8	93,6
2	Средний %	11,8	10,7	16,2	18,1	6,1	5,5	12,5	10,8
	0 баллов	79,4	80,3	69,3	67,7	88,9	89,1	72,4	78,3
	1 балл	16,0	16,4	28,0	26,1	8,9	10,3	27,2	20,2
	2 балла	4,6	3,2	2,7	6,2	2,2	0,6	4,0	1,5
3	Средний %	75,1	79,8	79,1	81,4	74,8	84	79,2	70,3
	0 баллов	19,6	15,0	18,6	13,3	18,5	12,6	11,5	21,1
	1 балл	80,4	85,0	81,4	86,7	81,5	87,4	88,5	78,9
4	Средний %	88	90,3	94,6	87,1	87,2	93,6	87,2	86,3
	0 баллов	5,8	3,8	2,7	7,3	4,9	2,6	2,5	2,3
	1 балл	94,2	96,2	97,3	92,7	95,1	97,4	97,5	97,7
5	Средний %	38,4	38,6	25,6	39,1	42,5	28	20,8	22,5
	0 баллов	57,7	58,3	72,3	57,2	42,5	70,1	76,1	75,3
	1 балл	1,2	0,5	1,4	1,1	11,3	1,1	0,6	0,3
	2 балла	41,1	41,2	26,3	41,7	46,3	28,9	23,3	24,3

⁴³ Аналитические материалы по результатам проведения исследования компетенций учителей русского языка, литературы и математики / Федеральный институт оценки качества образования // https://fioco.ru/Media/Default/Documents/NIKO/COMPET_TEACHER_RUS_part_2.pdf

Таблица 3 (окончание)

Критерии №№	Баллы	% выполнения заданий по вариантам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
6	Средний %	76,1	71,6	69,3	66,2	69,4	80,7	75	66,9
	0 баллов	18,6	23,7	28,7	29,5	24,4	16,1	16,2	24,8
	1 балл	81,4	76,3	71,3	70,5	75,6	83,9	83,8	75,2
7	Средний %	38,8	28,5	77,4	66,7	31,9	63,2	67,6	64,3
	0 баллов	58,5	69,6	20,4	29,0	65,3	34,4	24,3	28,5
	1 балл	41,5	30,4	79,6	71,0	34,7	65,6	75,7	71,5
Средний % выполнения по вариантам		59,7	58,4	64,9	64,3	56,8	63,8	61,4	57,7

Методический блок оценки компетенций учителей представлен двумя типами заданий, диагностирующих

1) умение педагога методически выстроить определенный этап урока с учетом заданных условий;

2) компетентность педагога, учитывающего в организации учебной деятельности состав класса, в частности особенности обучения школьников с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Согласно результатам исследования компетенций, в этом блоке (методическом) учитель должен создать письменный фрагмент урока, который проверяется по критериям:

- К1. Соответствие фрагмента урока заданной теме.
- К2. Учет уровня класса.
- К3. Соответствие фрагмента заданному этапу урока.
- К4. Учет условия работы без учебника.
- К5. Качество приведенного лингвистического материала.
- К6. Логика этапа урока.
- К7. Приемы организации деятельности обучающихся.

Наиболее успешно учителями реализованы следующие компоненты содержания этапа урока (в порядке убывания показателя результативности):

- учет условия работы без учебника,
- соответствие фрагмента урока заданной теме,

- соответствие фрагмента заданному этапу урока,
- логика этапа урока.

Наименее успешно:

- приемы организации деятельности обучающихся,
- качество приведенного учебного материала,
- учет уровня обученности класса.

На основе аналитики данных и коллегиальной рефлексии данных педагогами в образовательной системе региона были разработаны новые программы профессионального развития, покрывающие выявленные профессиональные дефициты: «Цифровые технологии в работе учителя», «Методические приемы учителя во взаимодействии с учащимися различных психосоциальных типов», «Методика работы с содержанием образования в логике этапов урока».

В рамках реализации эксперимента по внедрению целевой модели цифровой образовательной среды⁴⁴ регионы-участники эксперимента разрабатывают архитектуры данных в цифровых образовательных средах.

В контексте реализации DATA-ANTHROPO подхода в аналитике данных важно уже на этапе проектирования архитектур данных закладывать структуру данных, которая позволяет фиксировать не только результаты освоения образовательных программ (предметные, метапредметные, личностные), но и возможности структурирования таких данных, как:

– анализ образовательных результатов через становление субъектности человека;

– анализ образовательных результатов, не типичных для традиционных практик оценки и измерения результатов освоения образовательных программ в контексте ФГОС: школьный патент⁴⁵, школьный стартап⁴⁶ / студенческий стартап, так как кроме учебной, проектной и исследовательской деятельности базовыми деятельностями в образовании становятся изобретательская и предпринимательская;

⁴⁴ Постановление Правительства Российской Федерации от 07.12.2020 г. № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды» // <http://government.ru/docs/all/131381/>

⁴⁵ Всероссийский конкурс «Школьный патент» // <https://schoolpatent.ru>

⁴⁶ Школьный стартап // <https://schoolstartup.educom.ru/>

– анализ образовательных результатов в условиях перехода от индустриальных, закрытых образовательных систем к открытым образовательным системам: предпрофессиональный экзамен в профильных классах с участием работодателей, предполагающих расширение числа оценщиков – участников образовательных отношений и отношений в сфере образования⁴⁷;

– анализ образовательных результатов в контексте необразовательных данных: данных социальных сетей (влияние социального капитала на образовательную успешность обучающихся);

– анализ образовательных результатов с задачей их возможной конвертации при переходах уровней образования (основное – высшее), способствующий наилучшему развитию человеческого потенциала.

Таким образом, при работе с данными оформляются организационные принципы их анализа:

1) принцип конвертации данных в переходах уровней образования (начальное, общее, профессиональное, высшее, дополнительное профессиональное), видов образования (общее, дополнительное, неформальное);

2) принцип учета контекстов анализа данных (социальные контакты, семья, личные мотивы и познавательные потребности обучающихся);

3) принцип полисубъектности пользователей аналитики данных (у участников образовательных отношений и отношений в сфере образования появляется возможность влиять на развитие образования посредством формирования общественно-профессиональных решений на основе аналитики данных).

⁴⁷ Предпрофессиональный экзамен // <https://profil.mos.ru/kadet/o-proekte/predprofessionalnyj-ekzamen.html>

МОНИТОРИНГИ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА ДАННЫХ И ПОСТРОЕНИЯ ПОЛИТИК РАЗВИТИЯ

Илюхин Б.В.

Системы образования различных стран мира сегодня претерпевают существенные изменения. Российская Федерация не является исключением. Реформы в отечественном образовании происходят непрерывно на протяжении последних нескольких десятков лет.

Целями реформ образования в разные годы являлись и являются:

- повышение заработной платы работников отрасли (педагогов, работников образовательных организаций и пр.);
- внедрение подушевого финансирования;
- повышение доступности дошкольного, дополнительного образования;
- вхождение ряда российских университетов в число 100 лучших университетов мира;
- ликвидация обучения в третью (и во вторую) смену;
- внедрение федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС), происходившее и происходящее несколько раз за последние 20 лет;
- развитие образования с целью попадания Российской Федерации в число десяти лучших стран мира (улучшение качества общего образования) и пр.

При этом показателями достижения данных целей в подавляющем большинстве являются экономические (доведение средней заработной платы работников в системе общего образования до уровня не ниже среднего уровня оплаты труда по экономике региона и др.) и материально-технические (количество мест в организациях дошкольного образования, доля

обучающихся, посещающих школу в третью смену, и др.). Исключением из этого является целевой показатель, определяющий политику развития, направленную на улучшение образовательных результатов «...обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число десяти ведущих стран мира по качеству общего образования», зафиксированный в Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». Таким образом, можно констатировать, что до 2020 г. образовательные достижения обучающихся не рассматривались как самостоятельный объект оценки успешности реформ, проводимых в отечественном образовании. В настоящий момент, в ходе реализации Указа Президента, приведенного выше, основные усилия профильного министерства сосредоточены на выполнении второй части показателя, касающегося вхождения в число 10 лучших стран. Следует отметить, что методика расчета данного показателя, размещенная на информационном ресурсе ФГБУ ФИОКО – профильной организации по данному направлению¹, ориентирована, в первую очередь, на место Российской Федерации в международных сравнительных исследованиях и не ссылается на иные внутрirosсийские механизмы оценки образовательных достижений, за исключением исследований по модели одного из международных показателей (PISA), используемого в том числе для расчета согласно методике, приведенной выше. Эта методика не предполагает анализа большого массива данных оценочных процедур, накопленных в стране за последние годы, не использует основные принципы анализа данных и не предполагает на сегодняшний день использование методов анализа больших данных.

Таким образом, можно констатировать, что образовательные (учебные) достижения не являются основным объектом

¹ Электронный ресурс: Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся (утв. приказом от 06.05.2019 № 590/219 (с изменениями от 24.12.2019 № 1718/716) / Официальный сайт ФИОКО, 2019. URL: <https://fioco.ru/Media/Default/Documents/Методология/Методология.pdf> (дата обращения – 15.07.2022).

оценки федеральной и активно развивающихся в настоящий момент региональных систем оценки качества образования в Российской Федерации, даже несмотря на то что в проекте концепции общероссийской системы оценки качества образования², разработанной в 2006–2007 гг., но, к сожалению, так и не принятой официально, образовательные достижения обучающихся были определены как основной объект оценки. Вместе с тем в этом документе приводились в качестве его положений основные принципы анализа данных в образовании. К сожалению, далеко не все из этих принципов анализа данных находят практическое применение в отечественном образовании. Как следствие успешность реализации заявленных государством политик развития в области образования, определенных в Национальном проекте «Образование» (обеспечение возможности самореализации и развития талантов), оценивается через показатели соответствующих федеральных проектов («Современная школа», «Успех каждого ребенка» и др.)³. При этом реальные показатели данных федеральных проектов относятся в подавляющем большинстве к оценке образовательной инфраструктуры, материально-технического, финансового и других видов ресурсного обеспечения образовательных организаций различных видов и типов дошкольного, основного общего и среднего общего образования. Во многом текущее состояние обусловлено недостатком существующих механизмов оценки и анализа образовательных результатов обучающихся. Связано это прежде всего с проблемами формирования действенных инструментов изучения и анализа ситуации. Основным инструментом оценки успешности всех политик развития в области образования был и остается мониторинг⁴.

Для детального рассмотрения проблем реализации мониторинга политик развития в сфере образования и мониторинга

² Электронный ресурс: <https://pandia.ru/text/78/219/2007.php> (дата обращения – 15.07.2022).

³ Электронный ресурс: <https://edu.gov.ru/national-project/> (дата обращения – 15.07.2022).

⁴ Data-анализ в образовании: методы, контексты, задачи: Учебное пособие для студентов высшего и дополнительного профессионального образования / под общ. ред. О.А. Фиофановой. М.: Изд-во «Флинта», 2022. 185 с.

образовательных результатов как их составной части необходимо обратиться к самому понятию «мониторинг» и его использованию в образовании.

Согласно определению, приведенному в Федеральном законе № 273 от 29 декабря 2012 г. «Об образовании в Российской Федерации»⁵, в ст. 97 (Мониторинг системы образования) говорится, что «...мониторинг системы образования представляет собой систематическое стандартизированное наблюдение за состоянием образования и динамикой изменений его результатов, условиями осуществления образовательной деятельности, контингентом обучающихся, учебными и внеучебными достижениями обучающихся, профессиональными достижениями выпускников организаций, осуществляющих образовательную деятельность, состоянием сети организаций, осуществляющих образовательную деятельность».

В данном определении подчеркивается необходимость периодического (через определенные интервалы времени), систематического (с использованием формализованных правил и подходов, инструментов) наблюдения не только за показателями финансового и материально-технического состояния системы образования (условия осуществления образовательной деятельности в отдельных организациях — наличие помещений, их состояние и пр., состояние сети организаций), но и за образовательными результатами (учебные и внеучебные достижения отдельных обучающихся и их групп — классов, параллелей и пр.).

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 05.08.2013 № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования»⁶ «..мониторинг осуществляется в целях информационной поддержки разработки и реализации государственной политики Российской Федерации в сфере образования, непрерывного системного анализа и оценки состояния и перспектив развития образования (в том числе и в части эффективности деятельности организаций, осуществляющих образовательную деятельность), усиления результативности функционирования образовательной системы через повышение качества прини-

⁵ Электронный ресурс: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201212300007.pdf> (дата обращения — 15.07.2022).

⁶ Электронный ресурс: <http://government.ru/docs/3675/> (дата обращения — 15.07.2022)

маемых управленческих решений, а также в целях выявления нарушения требований законодательства об образовании».

Здесь мы видим широкую возможность для различной трактовки и различные варианты использования понятия «мониторинг» – от информационной поддержки политик развития, принципов анализа данных, обработки больших данных до узконаправленных механизмов сбора данных, которые могут быть в дальнейшем использованы, например, для оценки эффективности управленческих решений или выявления нарушений действующего законодательства.

Работа по проведению мониторинга включена и в обязанности педагогических работников. Данное положение предусмотрено в рамках реализации ст. 47 ФЗ-273 «Правовой статус педагогических работников. Права и свободы педагогических работников, гарантии их реализации»⁷. Отметим также, что осуществление мониторинга педагогическими работниками описано и в Профессиональном стандарте педагога (утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 544-н от 18.10.2013 г.)⁸. Сложно предположить, что педагогические работники обязаны следить за финансовым и материально-техническим состоянием системы образования. Таким образом, в данном документе речь идет о систематическом изучении образовательных (прежде всего учебных) достижений обучающихся и о необходимости систематического наблюдения за ними. Но, к сожалению, механизмы мониторинга образовательных достижений на уровне школы, муниципалитета проработаны крайне недостаточно, весьма ограничен инструментарий, который можно использовать для этих целей. Вместе с тем цели политик развития в настоящий момент включают ряд направлений, для которых разработка принципов анализа данных и мониторинг необходимы не только на Федеральном, но и на региональном, муниципальном уровнях, а также на уровне образовательной организации

⁷ Электронный ресурс: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201212300007.pdf> (дата обращения – 15.07.2022).

⁸ Электронный ресурс: https://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/reestr-professionalnykh-standartov/index.php?ELEMENT_ID=56367 (дата обращения – 15.07.2022).

(профессиональная ориентация и профессиональное самоопределение обучающихся, образовательная неуспешность, развитие талантов и многое другое).

Повсеместное использование в образовании термина «мониторинг» для решения самых разнообразных задач приводит к затруднениям в его однозначной трактовке, а отсутствие однозначности в понимании данного термина приводит к разным трактовкам его сути, следовательно, вполне может приводить (и приводит, как показывает практика) к некорректной интерпретации результатов того или иного мониторинга. Весьма большое значение при интерпретации результатов того или иного мониторинга приобретает аналитический инструментарий (методы анализа и интерпретации данных), с помощью которого формируются оценочные суждения на основе его результатов. Таким образом, очень важно четко определить само понятие «мониторинг» и дифференцировать инструменты, практики и условия его применения для решения тех или иных задач в образовании, в том числе формирование, наблюдение за ходом реализации и оценка успешности политик развития.

Важное значение для успешности мониторинга как инструмента реализации политики развития имеет еще одно расхождение в понимании термина «мониторинг», отраженного в научной литературе. Согласно определению, предложенному в^{9 10}, мониторинг вводится в практику работы образовательных организаций как инструмент регулярного отслеживания, оценки тех или иных результатов обучения (образовательных результатов, индивидуальных достижений, знаний и пр.). В классическом, формализованном определении Федерального закона № 273 «Об образовании в Российской Федерации» упоминается «постоянный надзор за состоянием объекта». На первый взгляд, отличие крайне незначительно, и второе определение полностью согласуется с имеющейся практикой в РФ, а также укладывается

⁹ Глоссарий англоязычных терминов и обзор источников в области оценки качества и управления образованием / Под общей редакцией А.В. Самойлова. М.: Алекс, 2020 390 с. URL: <https://ru.calameo.com/read/0065516493e2ab2c6b8f8> (дата обращения – 15.07.2022).

¹⁰ Горлов П.И., Илюхин Б.В. Общероссийская система оценки качества образования. Словарь основных терминов и понятий. Томск: Дельтаплан, 2019. 368 с.

в контекст официально проводимых мониторингов на страновом уровне, в том числе мониторингов результатов государственной итоговой аттестации (ГИА), в частности Единого государственного экзамена (ЕГЭ), мониторингов на основе использования результатов (приводящихся более шести лет) все-российских проверочных работ (ВПр), введенных относительно недавно по сравнению с ЕГЭ, и других мониторингов уровня обученности. ВПр как пример мониторинга представляет значимый кейс, который отдельно будет рассмотрен ниже. Но, на взгляд автора, в данном случае недостаточно представлена часть определения «мониторинга», отвечающая за системность проводимых оценок. Например, результаты ЕГЭ включены в число показателей, рассчитываемых в критериях результативности критериев оценки качества образования¹¹. Действительно, результаты ЕГЭ обладают большой степенью объективности и реально отражают уровень учебных достижений выпускников средних школ, широко используются для формирования аналитических отчетов на различных уровнях управления системой общего образования. Но, к сожалению, очень редко, крайне эпизодически можно встретить практику использования мониторинга для отслеживания эффекта мер, предпринятых по итогам проведения ГИА.

Наиболее распространенное объяснение руководителей и специалистов образовательных систем – невозможность проведения корректирующих мероприятий по отношению в выпускникам образовательной организации. При этом необходимость изменения методик преподавания, коррекции учебных планов, подбора иных учебных пособий по результатам того же ЕГЭ декларируется на различных уровнях управления системой общего образования страны, но в образовательной организации, как правило, этого не происходит. Мониторинг изменений данных компонентов учебного процесса также не проводится.

¹¹ Электронный ресурс: Методология и критерии оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся (утв. приказом от 06.05.2019 № 590/219 с изменениями от 24.12.2019 № 1718/716) / Официальный сайт ФИОКО, 2019. URL: [https://fiooco.ru/Media/Default/ Documents/Методология/Методология.pdf](https://fiooco.ru/Media/Default/Documents/Методология/Методология.pdf) (дата обращения – 15.07.2022).

Monitoring

Мониторинг / Регулярное отслеживание результатов (успешности по предметам, достижения запланированных результатов и т.д.)

- 1) специально организованное, систематическое наблюдение за состоянием объектов, явлений, процессов с целью их оценки, контроля или прогноза;
- 2) форма организации сбора, обработки, хранения, использования и распространения целесообразно структурированной информации об объекте (системе, ее отдельных элементах, процессах функционирования и / или результатах функционирования системы), обеспечивающая непрерывное слежение за состоянием объекта и прогнозирование его развития в будущем;
- 3) постоянный надзор, регулярное отслеживание состояния объекта, значений отдельных его параметров с целью изучения динамики происходящих процессов, прогнозирования тех или иных событий, а также предотвращения нежелательных явлений (Исследовательская деятельность);

Рис. 1. Определение понятия «мониторинг»

Как результат – отсутствие существенных положительных сдвигов в результатах. Отчасти это можно объяснить недостаточно сформированной у многих работников образования компетенции по работе с данными и анализу данных¹². Такая проблема характерна не только для отечественных политик развития, но и для зарубежных. Например, известна практика, когда в Польше за невыполнение программ корректирующих мероприятий увольняют учителей. Более того, по данной причине (невыполнение плана, предложенного школе) может быть закрыта частная школа. Основная причина здесь кроется, на взгляд автора, в игнорировании одного из серьезных и основных назначений мониторинга – прогнозирования ситуации на будущий период и формирования плана действий по устранению выявленных проблем с последующим наблюдением за проводимыми мероприятиями, изучения динамики процессов, происходящих в системе образования соответствующего уровня. В рис. 1 подчеркнуты те аспекты, на которые необходимо обратить внимание при анализе понятия «мониторинг» и важности отдельных элементов этого понятия для его использования как инструмента политик развития.

¹² *Фиофанова О.А.* Концепция и практики «Педагогика, основанной на данных» // Мир образования – образование в мире. 2021. № 4.

В работе¹³ А.Н. Майоров отмечает, что формирование некорректных выводов по результатам того или иного мониторингового исследования, т.е. применения соответствующего аппарата исследований, зачастую происходит по причине непроведения анализа конкурирующих гипотез (а иногда и по причине отсутствия самих гипотез). В частности, выводы о возможности применения измерительных материалов ЕГЭ (и других форм ГИА) в рамках процедуры аттестации учителей (для оценки уровня предметной подготовленности педагогов) делаются на основе гипотезы о корреляции результатов оценивания и уровня подготовки педагогов. При этом совершенно не принимается во внимание гипотеза о том, что имеющаяся связь может объясняться различными факторами, зачастую не имеющими отношения к уровню предметной подготовленности педагога, в частности:

– социальными различиями контингента общеобразовательных организаций как внутри городской местности, так и между городскими и сельскими образовательными системами;

– принятой в образовательной организации формой работы и способом распределения нагрузки (один учитель ведет занятия исключительно в 7–8 классах, а другой – в 11 и пр.

Таким образом, при использовании понятия «мониторинг» необходимо понимать, что оно включает в себя не только параметры, по которым будет проводиться наблюдение за состоянием того или иного объекта системы образования, но и сам инструмент, используемый для наблюдения, а также целеполагание при проведении мониторинга того или иного объекта и, главное, на взгляд автора, – необходимость проведения мониторинга изменений, вызванных применением тех или иных политик развития, а также корректный анализ результатов мониторинга таких изменений.

Важное значение при этом приобретает аппарат мониторинга. Основные проблемы мониторинга в Российской Федерации как инструмента политик развития следующие:

– проводится мониторинг состояния и развития финансового и материально-технического состояния системы образова-

¹³ *Майоров А.Н.* Мониторинг в образовании: Изд. 3-е, испр. и доп. / А.Н. Майоров. М.: Интеллект-Центр, 2005. 424 с.

ния, но крайне незначительное внимание уделяется одному из главных объектов оценки — образовательным достижениям;

- выбор объектов мониторинга зачастую произволен и не отражает всего комплекса объектов оценки в образовании;

- в ряде случаев используется не вся информация, собираемая в рамках мониторинга, или информация, которая не отражает значительную часть достижений или проблем объекта оценки;

- часто не ясна цель проведения мониторинга и не понятны причины его проведения;

- информация в ходе мониторинга зачастую собирается, но не анализируется.

К сожалению, как показывает практика, ситуация в лучшую сторону меняется крайне медленно: несмотря на неоднократный запрет сопоставления средних баллов ЕГЭ на самых высоких уровнях без проведения детального анализа, это происходит в ряде субъектов Российской Федерации на уровне школ и муниципалитетов. Средние результаты продолжают сопоставлять без соотнесения с учетом дополнительной информации, необходимость использования которой доказана целым рядом отечественных и зарубежных исследователей. Не проводится разделение результатов школ для их корректного сопоставления на основе контекстной информации. Отсутствие при рассмотрении результатов мониторинга различных гипотез их объяснения приводит к возможному искажению выводов, формируемых на основе собираемых и обобщаемых данных без учета дополнительной информации о территориальном и социально-экономическом контексте обучающихся в той или иной образовательной организации. Также следует отметить, что результаты проводимых мониторингов образовательных организаций в Российской Федерации практически никогда не связываются с данными социально-экономического и территориального контекста семей обучающихся и самих образовательных организаций.

Вследствие сложившейся практики проведения мониторингов в сфере образования Российской Федерации управленческие решения, реализуемые по их результатам, зачастую не сопровождаются применением механизмов анализа данных и как следствие сами мониторинги не всегда ориентированы на развитие образования, а часто применяются как источники

фактологической информации, которая отражает лишь текущее состояние системы.

В качестве примера проблем целеполагания при реализации мониторинга как инструмента развития элементов системы общего образования Российской Федерации уместно привести практику реализации и проведения ВПР.

В целях реализации перечня поручений Президента Российской Федерации о разработке «комплекса мер, направленных на систематическое обновление содержания общего образования на основе результатов мониторинговых исследований и с учетом современных достижений науки и технологий, изменений запросов учащихся и общества, ориентированности на применение знаний, умений и навыков в реальных жизненных ситуациях» (заседание Государственного совета по вопросам совершенствования системы общего образования, 23 декабря 2015 г.) Министерство образования и науки утвердило Комплекс мер, направленных на достижение указанных в поручении целей (Приказ от 15 декабря 2016 г. № 1598)¹⁴. Согласно данному Комплексу мер, Федеральной службе по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор) была поручена разработка модели проведения комплексного анализа результатов мониторинговых исследований качества общего образования. Инструментом для исследования качества образования были выбраны ВПР.

Исходя из определения¹⁵, ВПР может рассматриваться как инструмент для проведения мониторинга в системе образования, используемый для оценки успешности введения Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС). Таким образом, ВПР как инструмент для проведения государственного мониторинга образования изначально был нацелен на получение результатов, которые должны быть направлены на систематическое обновление содержания образования и на получение информации об уровне подготовленности групп обучающихся, информации о качестве преподавания, его результаты не должны быть использованы как контроль успеваемости отдельных обучающихся.

¹⁴ Электронный ресурс: <https://edu.ru/documents/view/63622/> (дата обращения – 15.07.2022).

¹⁵ Электронный ресурс: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201212300007.pdf> (дата обращения – 15.07.2022).

В 2015–2016 учебном году ВПР проводились только для обучающихся четвертых классов школ страны по трем общеобразовательным предметам: русский язык, математика, окружающий мир. В 2017 г. появилось «новое название» ВПР, которое определяло их как итоговые контрольные работы выборочно по отдельным учебным предметам базисного учебного плана для оценки уровня предметной подготовленности обучающихся с учетом требований, определенных ФГОС и новые цели использования результатов (Письмо Рособрнадзора от 02 февраля 2017 г. № 05-41).

Термин «итоговая контрольная работа» означает работу по итогам логически завершенной части учебного материала. Итоговые контрольные работы проводятся в конце четверти, полугодия или года и предполагают оценку усвоенных знаний, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности.

Понятие «итоговая контрольная работа», примененное к ВПР, предполагает выставление отметок за выполнение заданий этой работы. В то же время письмо Рособрнадзора от 02 февраля 2017 г. № 05-41 не рекомендовало общеобразовательным организациям использовать результаты работ для выставления отметок за год школьникам. При этом данным письмом никак не регламентировано выставление отметок в четверти с учетом результатов ВПР.

Необходимо также отметить, что в соответствии с ч. 1 ст. 58 ФЗ 273 «Об образовании в Российской Федерации»¹⁶ освоение обучающимся образовательной программы, в том числе отдельной части или всего объема некоторого учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы, должно сопровождаться промежуточной аттестацией обучающихся, проводимой в формах, определяемых учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией. Следовательно, в соответствии с данной статьей Федерального закона формы проведения промежуточной аттестации устанавливаются соответствующим локальным актом, который издает сама образовательная организация. Использование результатов работы для выставления отметки за четверть (полугодие, учебный год) есть не что иное, как промежуточная аттестация обучающихся.

¹⁶ Электронный ресурс: <http://static.kremlin.ru/media/acts/files/0001201212300007.pdf> (дата обращения – 15.07.2022).

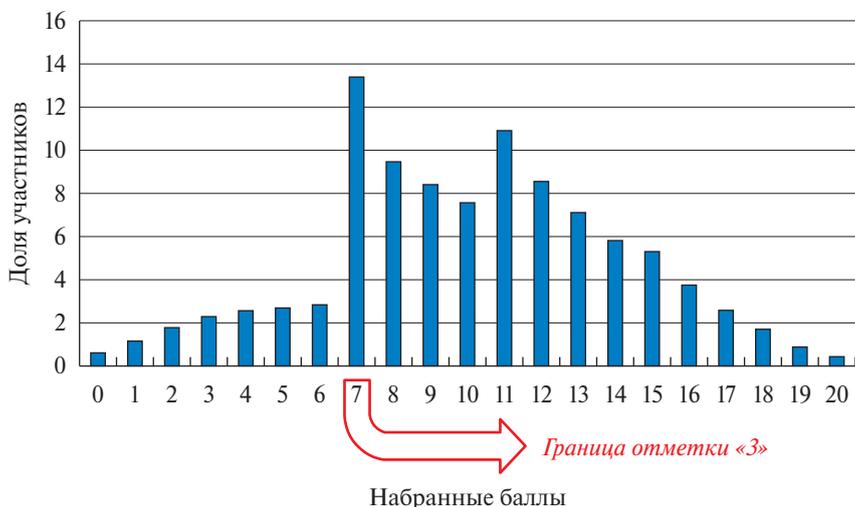


Рис. 2. Распределение первичных баллов ВПР по математике 5 класса в 2018 г.

Исходя из представленного выше, можно сделать вывод о том, что использование результатов ВПР в качестве промежуточной или итоговой аттестации не прописано ни в одном нормативном документе. Различные подходы в этом вопросе вносят разногласия в систему образования, вызывая негативную реакцию у всех участников образовательного процесса.

Следствием такого подхода явилось то, что распределение результатов ВПР (распределение первичных баллов, полученных отдельными участниками за выполнение работы, т.е. распределение количества правильно выполненных заданий испытуемыми, выполнявшими данную работу), представленное на рис. 2, оказалось весьма далеко от нормального.

В представленном распределении результатов отчетливо просматриваются два «скачка», первый из которых связан с преодолением границы положительных отметок. На рисунке выделена граница отметки «3». Подобная ситуация но в меньшем объеме наблюдается при преодолении отметки «4» – 11 баллов.

В качестве возможной причины получения подобных результатов можно предположить непонимание образовательными организациями, педагогами целей и задач ВПР, которое привело к страху наказания за низкие результаты, показанные

школьниками и как следствие существенному снижению объективности проведения ВПР. Следует отметить, что и по сей день проведение ВПР сталкивается с постоянными проблемами получения объективных результатов.

Вторая проблема, с которой сталкиваются образовательные организации, – это значительное время, которое тратится в школах для подготовки к ВПР. Известны случаи, когда для подготовки к ВПР обучающиеся дополнительно приглашались в школу во внеучебные дни, происходило добавление уроков или их замена на уроки по подготовке к ВПР. Чем это вызвано? Это вызвано непониманием со стороны учителей и администрации образовательных организаций механизмов использования полученных результатов. Декларированная цель, заявленная при начале проведения ВПР: «Комплексный проект в области оценки качества образования, направленный на развитие единого образовательного пространства в Российской Федерации (за счет использования единых заданий для всех участников, выполняющих работу на территории всей страны), мониторинг успешности введения образовательных стандартов (через оценку степени успешности выполнения работы группами обучающихся), формирование единых для всех педагогов представлений об оценке результатов обучения (за счет введения единой шкалы оценивания результатов работ), введение единых подходов к оцениванию образовательных достижений школьников (часть работ проверялась самими учителями образовательной организации по единым критериям оценивания)» превратилась в цель оценить педагога, качество работы образовательной организации и системы образования региона в целом, используя результаты ВПР. Это привело к тому, что школы пытаются приспособиться к данной оценочной процедуре и как следствие попадают в список школ с признаками недостоверных результатов.

Механизм формирования списка школ с недостоверными результатами остается непрозрачным для системы образования. Каждый год субъект Российской Федерации получает данный список школ и должен со своей стороны провести работу по выявлению причин попадания в этот список и поиску виновных. Это не имеет ничего общего с оценкой качества образования и вынуждает школы исказить результаты ВПР. Таким образом, результаты, полученные при проведении ВПР, не могут

быть использованы на уровне системы образования для принятия каких-либо решений по ее изменению.

Еще одним примером мониторинга федерального уровня, ориентированным по заявлениям руководителей Министерства просвещения Российской Федерации на развитие образования в стране, может служить мотивирующий мониторинг деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих управление в сфере образования. Его заявленная цель – оценить вклад в реализацию национальных целей развития, поставленных Правительством Российской Федерации для Министерства просвещения на уровне каждого отдельного региона. Цель достигается путем регулярной оценки отдельных характеристик (количественных и качественных) региональных систем общего образования. Впервые мотивирующий мониторинг по итогам 2020 г. был проведен в 2021 г., и затем зимой 2022 г. – по итогам 2021 календарного года.

Исходя из направленности мотивирующего мониторинга на оценку регионального вклада в реализацию тех или иных целей национального уровня показатели успешности его реализации представлены тремя укрупненными категориями (группами):

1. Категория показателей, характеризующих создание условий для достижения планируемых результатов (вклад в общую оценку 35%).

2. Категория показателей, характеризующих степень достижения образовательных и воспитательных результатов (вклад в общую оценку 45%).

3. Категория показателей, характеризующих степень организации рабочих процессов (вклад в общую оценку 20%).

Первая категория из набора показателей характеризует направление оценки качества работы субъектов Российской Федерации, связанное с ресурсным обеспечением, направленным на достижение результатов образования и воспитания школьников. Данные, которые используются для расчета указанных показателей, организация, проводящая оценку, получает из стандартных форм статистической отчетности, собираемых ежегодно, в частности: ОО-1; СПО-1, ДО-1, 85-К, СПО-мониторинг. Кроме того, используются данные ведомственной отчетности Министерства просвещения Российской Федерации,

Агентства развития профессионального мастерства, материалы и данные, собираемые Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки (Рособрнадзор).

В указанную категорию входят следующие показатели:

– размер оплаты труда педагогов в субъекте Российской Федерации и его соотношение со средним уровнем оплаты труда в указанном субъекте;

– данные об обеспеченности кадрами (учителями, педагогами-психологами и пр.) в образовательных организациях субъекта;

– данные об уровне развития цифровизации и цифровых технологий в системе образования субъекта Российской Федерации;

– информация о соответствии системы среднего профессионального образования в субъекте Российской Федерации потребностям рынка труда экономики региона;

– данные и информация об организации образовательного процесса в общеобразовательных организациях.

Вторая категория из набора показателей характеризует данные оценки вклада образовательной организации в достижение образовательных и воспитательных результатов системы общего образования. Как и в первой категории показателей, используются данные, получаемые из стандартных форм статистической отчетности, собираемых ежегодно, в частности: ОО-1; СПО-1, ДО-1, 85-К, СПО-мониторинг. Также используются данные ведомственной отчетности Министерства просвещения Российской Федерации, Агентства развития профессионального мастерства, информация Национального центра Абилимпикс, результаты различных конкурсов профессионального мастерства (WorldSkills Russia), результаты оценочных процедур (данные ГИА, ВПР), источником которых является Рособрнадзор.

В указанную категорию входят следующие показатели:

– данные, характеризующие уровень предметной и метапредметной подготовленности школьников общеобразовательных организаций;

– данные (результаты) школьного, муниципального, регионального и заключительного этапов Всероссийской олимпиады школьников (ВсОШ); результаты чемпионатов WorldSkills и Абилимпикс, результаты демонстрационного экзамена в образовательных организациях системы СПО региона;

– данные, характеризующие степень охвата дополнительным образованием школьников в субъекте Российской Федерации;

– данные, характеризующие охват и количественные показатели работы по профилактике правонарушений среди лиц, не достигших 18-летнего возраста;

– данные, характеризующие конкурсную ситуацию в системе СПО, такие как информация о востребованности региональной системы образования.

Третья категория из набора показателей характеризует степень развития административной деятельности, исполнительскую дисциплину органов власти субъектов Российской Федерации. Для расчета показателей применяются данные, собираемые в рамках ведомственной отчетности Министерства просвещения Российской Федерации, Федерального казначейства, а также данные информационных систем Рособнадзора.

В указанную категорию входят следующие показатели:

– показатели, характеризующие своевременность и объем освоения средств Федерального бюджета;

– показатели, характеризующие различные параметры реализации региональных проектов в сфере образования;

– данные, описывающие объем и другие характеристики повышения квалификации педагогов региона;

– показатели, характеризующие качество процессов организации и проведения ГИА в регионе;

– информация о результатах социально-педагогических тестов, проводимых в субъекте Российской Федерации;

– данные, характеризующие информационную работу на уровне субъекта Российской Федерации.

При формировании таблицы показателей для каждого субъекта Российской Федерации проводится нормирование по отношению к лучшему результату из всех регионов. При этом лучшему (наивысшему либо низшему) показателю присваивается значение 100 баллов, а результаты остальных субъектов рассчитываются в долях от наивысшего значения и находятся в диапазоне 0–100 баллов соответственно. Для последующего представления результаты суммируются по всем показателям. В дальнейшем проводится ранжирование регионов от большего к меньшему значению суммы показателей. При представлении результатов на уровне регионов они делятся на три группы –

так называемые «красная», «желтая» и «зеленая» зоны. Как не- сложно понять, «красная» зона соответствует наихудшим значе- ниям показателей, «зеленая» – наилучшим.

Детальный анализ отдельных показателей мотивирующего мониторинга свидетельствует о том, что в перечне присутствуют как объективные показатели (значения которых действительно характеризуют текущее состояние системы образования), так и показатели, которые могут быть подвергнуты некоторой кри- тике по их содержанию и по значениям, используемым для их расчета.

В частности, наборы показателей, которые характеризуют эффективность расходования средств, данные финансовой устойчивости, уровень работы органа исполнительной власти (ОИВ) региона по кассовому исполнению бюджетных обяза- тельств, сроки исполнения мероприятий по реализации Наци- ональных проектов на уровне региона, вряд ли могут быть под- вергнуты сомнению, поскольку для их расчета используются объективные данные из различных ведомственных информа- ционных систем.

Но, к сожалению, данные, применяемые для расчета таких показателей, как: «доля общеобразовательных организаций, ко- торые используют информационно-коммуникационную обра- зовательную платформу», «степень соответствия региональной системы среднего профессионального образования потребно- стям экономики данного субъекта Российской Федерации», «информационная работа, проводимая ОИВ субъекта РФ, осу- ществляющего государственное управление в сфере образо- вания», «количество (доля) слушателей, прошедших обучение по программам дополнительного профессионального образо- вания» и ряда других, могут вызвать сомнение в части их до- стоверности, поскольку информацию, применяемую для их расчета сложно проверить на объективность. Кроме того, не су- ществует единой согласованной методики сбора и обработки таких данных.

Расчет некоторых показателей («использование лаборатор- ного оборудования», «применение компьютеров в образова- тельном процессе») не может вызвать сомнений в объектив- ности, поскольку для него применяются данные ГИА в форме основного государственного экзамена (ОГЭ) и ЕГЭ по предмету «Информатика и ИКТ», проводимому в компьютерной форме.

Вместе с тем есть некоторые сомнения в смысловом согласовании самих формулировок показателей и реальных данных, используемых для их расчета. В качестве примера можно привести показатель «доля организаций системы общего образования, в которых предоставляются полноценные возможности для изучения естественно-научных дисциплин с включением в них соответствующих практикумов». Этот показатель рассчитывается как отношение числа выпускников школ региона, выбравших предмет «физика» или «химия» для прохождения ГИА по программам основного общего образования в форме ОГЭ, к общему числу выпускников в регионе, поскольку формат их проведения предусматривает лабораторный практикум. Но, к сожалению, доля участников ОГЭ по этим предметам, приступающих к выполнению заданий лабораторного практикума, от общего числа сдающих эти экзамены весьма невелика (около 50%). Кроме того, вызывает сомнения тезис о том, что для целей обучения используется именно такое оборудование, и все обучающиеся, изучавшие при помощи практикумов такие дисциплины, как «биология», «физика», «математика», «информатика и ИКТ», обязаны сдавать ОГЭ по этим предметам. И наоборот, далеко не факт, что те учащиеся, кто выбрал ОГЭ по указанным предметам, обязательно проходили обучение на современном оборудовании или имели такую возможность.

В дополнение к вышесказанному — использование исключительно результатов ГИА и ВПР для расчета значений некоторых показателей, таких как «Объективность проведения оценочных процедур в субъекте Российской Федерации» или «Функциональная грамотность», создает значимый риск снижения его объективности.

Отдельного рассмотрения заслуживает показатель «Образовательное неравенство». Это один из не очень большого количества показателей мотивирующего мониторинга, направленный как раз на формирование политики развития регионального образования. Многочисленные международные исследования свидетельствуют об усилении образовательного неравенства и снижении шансов детей из малообеспеченных слоев населения на получение доступного и качественного общего образования. Как следствие — существенное снижение для этих школьников шансов на восходящую мобильность. Методика расчета данного показателя и способ сбора данных для его

расчета, по мнению автора, нуждаются в существенной корректировке. Кроме того, сам перечень показателей сегодня в основном носит констатирующий характер и нуждается в расширении за счет показателей, собираемых из уже существующих региональных и Федеральных автоматизированных систем¹⁷, которые могут стать действенным инструментом региональных политик развития.

Следующим примером мониторинга системы образования федерального уровня, ориентированным на оценку образовательных результатов школьников, а также на повышение образовательных достижений обучающихся, является рейтинг субъектов Российской Федерации по качеству образования, ежегодно, начиная с 2020 г. формируемый Рособнадзором. Целью создания данного рейтинга заявлено обеспечение открытости системы общего образования для граждан в регионах страны.

Формой представления рейтинга является интерактивная карта. Сама оценка субъектов Российской Федерации сформирована по 12 критериям, которые, как и в случае мотивирующего мониторинга Минпросвещения Российской Федерации, разделены на три группы:

- данные о результатах обучения;
- информация о практической направленности образования;
- показатели, характеризующие управление образованием.

Группа показателей «Результаты обучения»

Значения показателей этой группы рассчитываются на основе значительного массива данных разнообразных оценочных процедур: ГИА в различных формах, ВПР. Следует отметить, что используются результаты указанных оценочных процедур за предыдущий учебный год.

В перечне показателей этой группы отражены далеко не все данные, характеризующие уровень подготовки выпускников школ. Отрадно использование таких показателей, как коли-

¹⁷ *Ilyukhin B., Lepustin A., Serbina N. Aggregating data from various information systems to enhance information support for education quality assessment systems / <https://www.springer.com/gp/book/9783030754822> (дата обращения – 15.11.2021).*

чество и доля обучающихся, не освоивших образовательные программы (доля школьников, не преодолевших минимальный порог по обязательным предметам), количество и доля обучающихся, достигших высокого уровня подготовленности. Вместе с тем способ расчета последнего из приведенных показателей вызывает некоторые сомнения, поскольку используются баллы ЕГЭ по разным предметам и единый порог – более 80 баллов. Следует отметить, что порог высоких результатов ЕГЭ по разным предметам на практике различен. Например, более 80 баллов на ЕГЭ по профильной математике набирают не более 10% участников экзамена, а более 80 баллов ЕГЭ по русскому языку по статистике набирают около 25% участников.

Отрадно, что отдельным критерием в группе показателей выделена степень сформированности функциональной грамотности школьников региона. Под функциональной грамотностью в данном случае понимается умение применять знания, полученные в ходе изучения общеобразовательных предметов в незнакомой жизненной ситуации, в практической и повседневной жизни. Такая оценка направлена в основном на формирование у региональных органов управления образованием степени эффективности мер, предпринимаемых для достижения целей и задач, сформулированных в Указе Президента Российской Федерации «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»¹⁸.

Группа показателей «Практикоориентированность школьного образования»

Часть показателей этой группы направлена на оценку оснащенности образовательных организаций региона оборудованием для проведения различных лабораторных и практических работ, а также на оценку степени практического применения такого оборудования. Здесь очевидна аналогия с некоторыми показателями мотивирующего мониторинга. Формулировка другого показателя в этой группе – «Поступление выпускников школ в вузы и колледжи “своего” региона» вызывает некоторые

¹⁸ Электронный ресурс: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/57425> (дата обращения – 15.07.2022).

сомнения. Несмотря на то что в целом такой показатель может отражать некоторую востребованность региональной системы среднего профессионального и высшего образования, а также некоторые результаты профориентационной работы, он не учитывает реальное положение дел в ряде регионов страны. Например, в Ямало-Ненецком автономном округе отсутствуют вузы и выпускники школ могут получить очно высшее образование только за пределами своего региона. В Московской и Ленинградской областях значительная доля выпускников школ поступает в столичные вузы без изменения места жительства. Кроме того, по ряду специальностей (судовождение, пилот воздушного судна, хореография, промышленный дизайн, военные специальности и ряд других) существуют единицы образовательных организаций на всю страну. Таким образом, представленные показатели лишь частично отражают реальное положение дел и далеко не всегда могут быть элементами политик развития.

Группа показателей «Управление системой школьного образования»

Эта группа показателей практически полностью основана на данных оценки эффективности региональных управленческих механизмов, проводимой ФГБУ ФИОКО по поручению Рособрнадзора. Значительное внимание уделяется степени объективности проводимых в регионе оценочных процедур. В частности, используются данные о включении общеобразовательных организаций в перечень школ с признаками недостоверных результатов ВПР, а также показатели объективности проведения различных форм ГИА (ЕГЭ, ОГЭ, государственного выпускного экзамена (ГВЭ)).

Такой показатель, как «Эффективность региональных механизмов управления качеством образования», отражает, по мнению его авторов, степень сформированности и собственно эффективность функционирования региональных механизмов управления качеством образования (процесс их оценки будет отдельно рассмотрен ниже). Сам расчет значений показателя проводится методом экспертной оценки, посредством независимой экспертизы по следующим восьми направлениям¹⁹:

¹⁹ ФГБУ ФИОКО. Официальный сайт. URL: <https://fiooco.ru/ru/muko> (дата обращения – 15.07.2022).

– система, направленная на оценку качества подготовки обучающихся;

– система работы в регионе со школами, показывающими низкие результаты обучения, и/или со школами, которые функционируют в неблагоприятных социальных условиях;

– региональная система выявления, поддержки, развития способностей и талантов у детей и молодежи (система поддержки одаренных детей);

– профессиональная ориентация и профессиональное самоопределение школьников (региональная система работы по поддержке самоопределения и профессиональной ориентации обучающихся);

– эффективность управления (региональная система мониторинга эффективности руководителей всех образовательных организаций);

– региональная система обеспечения профессионального развития учителей и всех категорий педагогических работников;

– региональная система организации воспитания (в том числе патриотического воспитания) обучающихся;

– региональная система мониторинга качества дошкольного образования (система, направленная на обеспечение доступности и качества дошкольного образования).

Необходимо отметить, что сами формулировки направлений и их содержание подвергаются существенным изменениям на протяжении последних трех лет. Меняется механизм расчета показателя. Меняется максимальное значение баллов по отдельным позициям. Все это не позволяет говорить об этой группе показателей как о мониторинге, поскольку, согласно определению, мониторинг – не просто систематическое наблюдение за объектом, но и наблюдение по одним и тем же параметрам.

Результатом расчета всех показателей является ранжированный список – рейтинг субъектов Российской Федерации, представленный как интерактивная карта страны²⁰. Источником данных для формирования рейтинга являются ведомственные информационные системы Рособнадзора (ФИС ГИА и Приема, ФИС ОКО). В отличие от мотивирующего мониторинга, набор данных, используемый для формирования

²⁰ Сводный показатель Рособнадзора. Официальный сайт. URL: <https://maps-oko.fioco.ru/> (дата обращения – 15.07.2022).

рейтинга в части предметных результатов школьников, более устойчив к возможным фальсификациям. В частности, показатель «Достижение высокого уровня подготовленности» рассчитывается как доля школьников, не просто преодолевших границу высокого уровня подготовленности соответствующей оценочной процедуры (ЕГЭ, ОГЭ, ВПР), но сделавших это с запасом в 1–2 первичных балла. Соответственно такой показатель, как «Достижение минимального уровня подготовленности обучающихся» рассчитывается как доля участников соответствующей оценочной процедуры (также ЕГЭ, ОГЭ или ВПР), которые не преодолевают минимальный порог, определяющий положительный результат, и дополнительно как доля участников оценочных процедур, преодолевших минимальный порог, но с небольшим превышением — 1–2 первичных балла. Такая совокупная доля названа организаторами оценивания «индекс низких результатов».

Сопоставление образовательных организаций, регионов, иных объектов оценки с последующим принятием управленческих решений без обязательного учета специфики той или иной местности, без обязательного в таких случаях использования контекстных данных для корректного ранжирования результатов оценки может привести к существенным негативным последствиям — стремлению к высоким значениям показателей, по которым проводится та или иная оценка, погоне за местом в рейтинге. И далеко не всегда это будет достигнуто за счет постоянной и планомерной работы по совершенствованию образовательного процесса. Несмотря на то что в упомянутых базах данных результатов различных оценочных процедур на сегодняшний день накоплен огромный массив первичных данных и первичных результатов, на текущий момент расчет показателей проводится по агрегированным данным. В свободном доступе находятся только значения итогового рейтинга по регионам. Подобная практика может привести к попыткам «коррекции» результатов отдельных оценочных процедур с целью получения более «высоких» показателей на уровне субъекта Российской Федерации. Для обеспечения полноценной прозрачности всей системы образования страны и эффективного развития общероссийской системы оценки качества общего образования может быть полезен зарубежный опыт. В частности, возможно использовать практику формирования профайлов

отдельных школ (Австралия, ряд других государств), результаты которых отображаются не в общем рейтинге, а с учетом территориальных, социально-экономических и иных преимуществ и особенностей каждой образовательной организации. Это будет способствовать подбору школы для ребенка с учетом сходного по внешнему контексту для обучающегося контингента учеников, лучших условий для обучения, созданных в образовательной организации, и не будет создавать конкуренции между школами в погоне за отдельными обучающимися. Формирование такого профайла трудно реализуемо без создания системы сбора первичных контекстных данных при помощи стандартизованных средств сбора информации (анкеты, опросники и пр.). Как показывает практика, корректный сбор таких данных крайне затруднен и предполагает разработку специализированной автоматизированной информационной системы, способной кроме всего прочего консолидировать данные из различных источников информации. Реализация такой системы является достаточно ресурсозатратной²¹, а ее наполнение данными весьма трудоемко. Дополнительную сложность представляют недостаточная проработанность соответствующих математических моделей по расчету показателей с учетом внешнего контекста территории, а также дефицит качественных методических материалов по аналитике статистических данных, собираемых в системе общего образования, интерпретации результатов оценочных процедур с учетом внешних контекстных факторов²².

Исходя из анализа, представленного выше, результаты рейтинга по сводным показателям Рособнадзора не могут рассматриваться в полной мере как инструмент политики развития, инструмент совершенствования принятия управленческих

²¹ *Илюхин Б.В.* The automation of the procedures of educational progress assessment as a method of education quality improving / Б.В. Илюхин, А.В. Лепустин, Е.В. Смыслова // 9th International Forum on Strategic Technology (IFOST-2014): Proceedings, Chittagong, October 21–23, 2014. Chittagong, 2014. С. 109–112.

²² The stochastic model of the impact of context factors to educational results of Tomsk school graduates / Б.В. Илюхин, Ж.В. Зенкова, Ю.Я. Кацман и др. // 2016 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON): Institute of Electrical and Electronics Engineers. 2016. С. 767–771.

решений, инструмент оценки эффективности решений, принимаемых на уровне региона. Причиной этого является недостаточная степень проработанности отдельных групп показателей и издержки в методиках расчета отдельных показателей. В целом игнорирование необходимости учета внешнего контекста территории при проведении сопоставительной оценки образовательных систем создает риски условного повышения результатов самого рейтинга на фоне неизменности или снижения самих образовательных результатов. Дальнейшее совершенствование такого метода оценки как инструмента реализации политики развития видится в формировании массива данных об образовательной организации и использовании некоторых данных этого массива для расчета показателей эффективности достижения заявленных целей – улучшения образовательных результатов, сокращения образовательного неравенства, равного доступа к качественному образованию и пр. Именно ведомственные базы данных Рособнадзора, содержащие огромный объем информации, обладающей высокой степенью достоверности, могут стать источником данных для формирования индивидуальной цифровой траектории обучающегося. При этом необходимы структурирование хранимой в настоящий момент информации и подготовка баз данных к интеграции с иными внешними информационными системами.

Оценка эффективности механизмов управления качеством образования в субъектах Российской Федерации, проводимая ФГБУ ФИОКО, несмотря на то что является одним из элементов рейтинга субъектов Российской Федерации по качеству образования, формируемого Рособнадзором, вместе с тем служит самостоятельным и отдельным инструментом мониторинга отечественного образования.

Как отмечено выше, механизм оценивания был предложен специалистами ФГБУ ФИОКО. Его разработка проходила с привлечением квалифицированных специалистов по оценке качества образования из различных регионов Российской Федерации. Цель проведения оценки была заявлена как выявление степени сформированности и эффективности работы региональных систем по управлению качеством образования²³. На сегодняшний день оценка имеет два основных направления:

²³ ФГБУ ФИОКО. Официальный сайт. URL: <https://fioco.ru/ru/muko> (дата обращения – 15.07.2022).

- оценка механизмов качества управления образовательными результатами;
- оценка механизмов управления качеством образовательной деятельности.

Каждое из этих направлений в дальнейшем декомпозируется на четыре отдельных показателя, содержание которых было рассмотрено выше, при рассмотрении сводного рейтинга Рособнадзора.

Первое направление, по замыслу разработчиков, призвано оценить целостность системы управления образованием региона и ее эффективность в работе с обучающимися, направленной на получение школьниками качественного образования. Второе направление включает в себя оценку деятельности по построению эффективных механизмов управления работой с педагогическими и управленческими кадрами региона, оценку эффективности воспитательной работы и мониторинг качества дошкольного образования.

Каждая отдельная позиция из перечисленных выше оценивается экспертом с позиции завершенности управленческого цикла на всех его этапах, от постановки цели и подбора показателей для мониторинга ее достижения до анализа эффективности принятых управленческих решений и мер.

Сам инструментарий оценки предполагает экспертное оценивание наборов документов (нормативно-правовые акты, положения, методики), которые регион принимает самостоятельно, отдельно для каждой позиции оценивания (либо как один сводный документ на несколько позиций оценивания). Собственно эффективность тех или иных управленческих решений оценивается посредством наличия на соответствующем сайте аналитических справок, отчетов, различного рода рекомендаций, в том числе адресных, и пр. В отличие от других мониторингов, описанных выше, также применяемых на Федеральном уровне по отношению к субъектам Российской Федерации, данный метод оценки является весьма трудозатратным и не гарантирует от ошибок оценивания. Массивы данных для последующей экспертной оценки представляются в ручном режиме, через заполнение специально размещенных для этой цели форм ссылками на соответствующие документы, которые размещаются на региональных общедоступных интернет-ресурсах. Применяемая экспертная оценка не исключает отдельных проявле-

ний субъективности со стороны экспертов, что снижает степень доверия к ее результатам.

Логическим продолжением внедрения оценки эффективности региональных управленческих механизмов стала проводимая с 2020 г. оценка механизмов управления качеством образования органов местного самоуправления, иных органов, которые реализуют соответствующие полномочия. Методика оценки, как и в предыдущем случае, была разработана и предложена ФГБУ ФИОКО.

Целью проведения оценки, как и в предыдущем случае, заявлялась оценка степени сформированности, оценка эффективности управленческих механизмов элементов системы управления качеством образования на уровне муниципалитета²⁴.

Данная методика оценки по форме и содержанию полностью повторяет методику оценки эффективности региональных управленческих механизмов. Проведенный сопоставительный анализ наборов данных, которые применяются для означенной оценки, показал, что наборы данных, используемые для оценки эффективности управленческих механизмов, применяемых органами местного самоуправления, полностью идентичны по содержанию и формату набору данных, применяемому для оценки эффективности региональных управленческих механизмов на Федеральном уровне. Таким образом, можно констатировать дублирование основного набора позиций, подлежащих оцениванию в рамках применения методики. Сама оценка эффективности муниципальных механизмов, как и региональная, основана на сборе некоторых документов уровня муниципалитета и допускает возможность их формального представления с целью получения более высоких результатов. Усугубляет данную ситуацию то обстоятельство, что методика оценки эффективности основана не на сборе реальных данных, а на представлении документов и обработке обобщенных данных. В свою очередь, это может привести не только к искажению возможных выводов при проведении анализа, при представлении и пояснении результатов оценивания, но и к критическому отношению к самим результатам на уровне муниципалитетов, их принятию в силу большого количества формальных и трудоемких, ресурсозатратных действий. Последствия могут быть крайне

²⁴ ФГБУ ФИОКО. Официальный сайт. URL: <https://fioco.ru/ru/muko> (дата обращения – 15.07.2022).

негативными – некорректное использование результатов оценки в управлении. Помимо прочего, данный инструмент оценки деятельности органов местного самоуправления и иных органов, реализующих соответствующие полномочия в сфере образования, неизбежно приведет к существенному увеличению отчетной нагрузки на муниципальном уровне.

Оценка эффективности управленческих механизмов, как региональных, так и муниципальных, в настоящий момент не может представлять собой инструмент политик развития. Решение отдельной локальной задачи по формированию и выстраиванию управленческой вертикали, заявленной в момент представления данных механизмов, не может заменить комплекс условий, необходимых для того, чтобы данный мониторинг как инструмент систематического наблюдения за системой образования по определенным параметрам стал инструментом реализации политики развития системы общего образования Российской Федерации.

С целью определения ключевых направлений политик развития на уровне разных стран в течение многих лет проводятся различные международные сопоставительные исследования. Их с полным правом можно называть мониторингами, поскольку организаторами обеспечивается периодичность наблюдений, и кроме того, организаторы достаточно строго следят за обеспечением преемственности инструментария, используемого для проведения исследований. В числе прочих международных исследований можно выделить мероприятия, проводимые Организацией экономического сотрудничества и развития (Organisation for Economic Cooperation and Development, ОЭСР), которая является на сегодняшний день одним из самых значимых органов координации политики различных стран мира. При этом одним из самых важных направлений политики является социально-экономическое. Одной из задач, решаемых ОЭСР, является проведение оценки эффективности управления национальными образовательными системами. Для этого проводятся различные международные исследования (в том числе значительная доля сопоставительных исследований)²⁵.

²⁵ Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) // Официальный сайт Министерства экономического развития Российской Федерации. URL: https://www.economy.gov.ru/material/directions/vneshneekonomicheskaya_deyatelnost/mnogostoronnee_ekonomicheskoe_sotrudnichestvo/oesr/ (дата обращения – 15.07.2022).

Среди обширного перечня исследований, проводимых организацией, четыре группы INES-индикаторов (включающих в себя 25 индикаторов) и ESCS-индекс (сбор данных для которого проводится в рамках исследований PISA).

Рассматривая более пристально ключевые показатели, которыми характеризуются результаты работы образовательных организаций в разных странах мира (INES-индикаторы ОЭСР), отметим количественный характер большинства из них, необходимость использования данных индикаторов в основном в качестве инструмента развития образовательной политики. В настоящее время сопоставление результатов функционирования образовательных систем и оценивание эффективности реализации тех или иных национальных политик в сфере образования проводится ОЭСР через использование соответствующих индикаторов в сфере образования (INES). Данные индикаторы являются не только сопоставимыми, но и количественными. Они могут служить источником верифицированной информации о тех или иных ключевых показателях, описывающих результаты деятельности INES, об иных образовательных результатах в более чем 38 странах, принимающих участие в такой оценке. Следует отметить, что данные в разрезе каждого отдельного индикатора, составляемого на основе агрегации различных баз данных (ОЭСР, ЮНЕСКО, Евростат), публикуются в открытом доступе как на сайте ОЭСР, так и в сборнике «Взгляд на образование» (Education on Glance)²⁶. Важным обстоятельством является то, что INES-индикаторы достаточно чутко относятся к проблемам в национальной образовательной политике того или иного государства. Но еще более важно то, что такие индикаторы дают возможность при помощи наборов данных из разных стран, собранных по одинаковым параметрам, формулировать решение проблем, актуальных для национальных систем образования, и проектировать их развитие, т.е. они могут явным образом выступать в качестве инструмента политик развития образования на страновом уровне²⁷.

²⁶ Education at a Glance 2020. Data and Methodology // Официальный сайт Организация экономического сотрудничества и развития, ОЭСР (OECD). URL: <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/eag-2020-data-methodology.htm> (дата обращения – 15.07.2022).

²⁷ Education at a Glance 2008 OECD Indicators: OECD Indicators, OECD, 2008: URL: https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2008_eag-2008-en (дата обращения – 15.07.2022).

Согласно данным, представленным исследователями из НИ ВШЭ, в 2013 г. в Российской Федерации практически применялись не более чем треть от общего числа индикаторов, используемых ОЭСР²⁸. Ежегодно, с 2014 г., научно-исследовательский центр мониторинга и статистики образования ФИРО (с 2019 г. ФИРО РАНХиГС) ежегодно представлял доклады, в материалах которых наборы INES индикаторов, применяемых в разных странах мирового сообщества, сопоставлялись с отечественной практикой²⁹. Приходится констатировать, что и на сегодняшний день многие из индикаторов, собираемых в большинстве стран, так и не представлены в практике отечественных мониторингов образования и не востребованы со стороны управления образованием в России.

Непринятие во внимание наборов INES при проектировании и реализации различных программ мониторинговых исследований в России может привести к снижению качества механизмов оценки различных эффектов на отечественное образование. При этом, поскольку улучшение качества общего образования заявлено как одно из наиболее приоритетных направлений политики развития образования в Российской Федерации, использование различных международных наработок по аналитике эффективности и способам реализации различного рода инструментов политик развития является весьма актуальной задачей для органов власти разных уровней, осуществляющих управление в образовании.

Специалистами ОЭСР определяются несколько уровней субъектности систем образования как элементы анализа их эффективности:

– система образования как совокупность составляющих ее элементов;

²⁸ Ковалева Н., Шугаль Н. Новые задачи в области статистических индикаторов образовательных систем: по итогам встреч экспертных сетей NESLI и LSO. URL: <https://globalcentre.hse.ru/nletter2.5> (дата обращения – 15.07.2022).

²⁹ Агранович М.Л., Ермачкова Ю.В., Селиверстова И.В. Российское образование в контексте международных индикаторов, 2019: Аналитический доклад. М.: Центр статистики и мониторинга образования ФИРО РАНХиГС, 2019. 96 с. URL: https://www.firo.ranepa.ru/files/docs/ros_obr_v_kontekste_mejdunar_indikatorov/doclad_ros_obr_v_kontekste_mi.pdf (дата обращения – 15.12.2021).

– субъекты, реализующие образовательные программы (непосредственно организации, осуществляющие образование, группы обучающихся, индивидуальные педагоги, репетиторы и пр.);

– отдельные субъекты – участники образовательных отношений (школьники, студенты, обучающиеся)³⁰.

В случае отсутствия данных по какому-либо из указанных уровней, проведение системного анализа и оценки качества реализуемой политики в области образования не представляется возможным. В программе организации указано, что использование комплексной структуры показателей является очень важным условием, позволяющим получить более объемное понимание тех или иных механизмов функционирования как отдельной образовательной организации того или иного типа, вида или уровня, так и всей системы в целом. Эта универсальность дает возможность выделять ключевые особенности не только политик развития образования, но и образовательных политик государств и регионов в целом. Так, например, соотношение учеников в расчете на одного учителя может по-разному проявляться в эффектах образования на уровне класса, образовательной организации или страны.

Сами индикаторы, применяемые для оценки (в данном случае мы говорим о INES индикаторах), могут быть представлены в виде следующих групп:

1. Показатели, характеризующие результаты образовательной системы. Эти показатели, как правило, с одной стороны, описывают лиц, завершающих получение образования (выходящих из системы), и характеризуют прямой эффект от образования (наличие знаний, квалификации, опыта деятельности), с другой стороны, они могут характеризовать также косвенные эффекты от получения образования гражданами (улучшение экономических показателей государства, благосостояния граждан и пр.).

2. Показатели, характеризующие возможности граждан для получения качественного образования, – возможности обеспе-

³⁰ Education at a Glance 2020. Data and Methodology // Официальный сайт Организация экономического сотрудничества и развития, ОЭСР (OECD). URL: <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/eag-2020-data-methodology.htm> (дата обращения – 15.07.2022).

чения равных прав доступа всех слоев населения к тому или иному уровню образования, возможности реализации различных (в том числе и индивидуальных) образовательных траекторий и другие характеристики доступности образовательных программ, или, другими словами, внутренние эффекты.

3. Показатели, которые характеризуют вклад государства и общества в развитие образования. Они отражают различные ресурсы – материально-технические, финансовые, кадровые и пр. Особое внимание надо обратить на то, что содержание образовательных программ, образовательная политика, политики развития также рассматриваются как ресурсы системы образования.

Кроме того, отдельное и очень серьезное внимание уделяется описанию и изучению факторов, внешних по отношению к образованию (так называемых контекстных факторов – социально-экономическое положение семей, уровень депривации территории и пр.), согласно результатам ряда исследований существенным образом влияющих (расширяющих, ограничивающих и пр.) на возможности отдельно взятых граждан, реализующих ту или иную образовательную траекторию. Такие характеристики обязательно собираются при проведении любого из международных сопоставительных исследований. Кроме того, важное значение для межстранового сопоставления имеют те параметры образовательных систем, которые можно отнести к национальным характеристикам (демография, уровень развития промышленного производства, уклад экономики, политическое устройство, степень взаимодействия и распределение полномочий между уровнями власти в стране). Не менее важными характеристиками для оценки ситуации в рамках разных регионов одного государства (субнациональном уровне) являются показатели, количественно характеризующие состав и контингент обучающихся, – распределение полов, данные о возрасте, культурном, социально-экономическом статусе домохозяйств и другая информация подобного рода³¹.

³¹ Анализ внешнего контекста общеобразовательных организаций, значимо влияющего на образовательные результаты, в региональных системах управления образованием / Е.А. Бенкс, Н.П. Сербина, Б.В. Илюхин, В.И. Гусякова // Перспективы науки и образования: LLC «Ecological Help». 2021. С. 495–512.

Представленные выше способы группировки индикаторов являются основой для проведения различного рода вторичных исследований, а также используются для более наглядной визуализации особенностей различных образовательных систем тех или иных стран.

Сама же структура индикаторов INES, используемая в ОЭСР для представления данных о системах образования стран мира, включает в себя четыре группы показателей, которые характеризуют ресурсное обеспечение системы образования (финансовое, материально-техническое, кадровое, информационное и пр.), уровень образовательных результатов (включая результаты образовательной системы в целом, в том числе экономические результаты), эффекты, полученные в результате реализации различных программ и политик развития. В свою очередь, каждая из групп показателей представляет собой совокупность как типа проблемы, так и факторов внешнего контекста, которые оказывают существенное влияние на данный тип проблемы и как следствие на результативность программы реализации политики развития. В табл. 1 представлена универсальная структура всех четырех групп показателей.

Важно отметить в заключение, что представленные международные индикаторы не имеют цели формировать рейтинги школ или стран. Основное их предназначение – выявление тех или иных дефицитов образовательных систем и групп образовательных организаций. Это необходимо для разработки различных политик развития, как национальных, так и субнациональных, с целью совершенствования систем образования в целом и систем управления образованием в частности.

Анализ международных индикаторов проведен по данным, опубликованным в 2021 г. (исследования 2020 г.). В табл. 1 (столбец «Степень участия Российской Федерации») следует, что наблюдается дефицит методов оценки в практике отечественного управления образованием, которые могли бы позволить провести сопоставительный анализ ситуации по отношению к странам – лидерам по качеству образования. Как было отмечено, 9 лет назад в Российской Федерации использовалась только треть от общего числа индикаторов INES, что не позволяло провести полный сопоставительный анализ. Сегодня приходится констатировать, что международные индикаторы до сих пор не получили более широкого практического применения и не используются для анализа образовательных результатов школ Российской Федерации. Более того, механизмы

Структура групп индикаторов INES, применяемая ОЭСР

Наименование показателей	Наименование отдельных индикаторов	Степень участия Российской Федерации
Группа А Влияние образования на качество жизни населения. Возможность образования в течение жизни. Качество образования взрослого населения	А1. Показатель уровня образованности взрослого населения	участие
	А2. Возраст перехода от обучения к трудовой деятельности	участие с 2019 года
	А3. Степень влияния уровня образования на занятость на рынке труда	участие
	А4. Дифференциация заработной платы в зависимости от уровня образования	неучастие
	А5. Наличие и размер финансовых стимулов для инвестиций в получение образования	неучастие
	А6. Связь социального статуса граждан с уровнем образования	частичное участие
	А7. Характеристика образования для взрослого населения	частичное участие
Группа В Влияние образования на качество жизни населения. Возможность образования в течение жизни. Качество образования взрослого населения	В1. Охват образованием населения различного возраста (в том числе уровнями образования)	участие
	В2. Обучение, воспитание детей дошкольного и младшего школьного возраста	частичное участие
	В3. Обучение на средней ступени школы (основное среднее образование и его завершение)	неучастие
	В4. Процесс получения высшего образования	частичное участие

Таблица 1 (окончание)

Наименование показателей	Наименование отдельных индикаторов	Степень участия Российской Федерации
	В5. Завершение процесса получения высшего образования	частичное участие
	В6. Характеристики индивидуального профиля (контекста) обучающихся и студентов вузов и колледжей	частичное участие
	В7. Характеристика системы профессионального образования	частичное участие
Группа С Ресурсное обеспечение образования. Оценка эффектов от вложения ресурсов.	С1. Финансовое обеспечение образовательных организаций (в расчете на одного обучающегося по образовательной программе соответствующего уровня)	участие
	С2. Финансовое обеспечение образовательных организаций (в расчете на единицу валового регионального продукта или единицу национального благосостояния)	частичное участие
	С3. Источники средств, из которых происходит финансирование образовательных организаций	неучастие
	С4. Отношение общего объема ресурсов, которые обеспечивает государство в образовании к общим расходам государства в целом	частичное участие
	С5. Затраты на образование школьников и студентов, финансирование программ высшего профессионального образования	неучастие
	С6. Структура затрат на образование в разрезе различных источников ресурсов	участие

Таблица 1 (продолжение)

Наименование показателей	Наименование отдельных индикаторов	Степень участия Российской Федерации
Группа D Реализация комплексов мер по повышению качества образования (образовательной политики) и улучшению методов обучения. Оценка учебной среды и организации учебного процесса	D1. Независимость образовательной организации при выборе количества часов преподавания того или иного предмета	частичное участие
	D2. Отношение количества обучающихся к количеству педагогов. Наполняемость классов.	частичное участие
	D3. Оплата труда педагогов и руководителей школ	частичное участие
	D4. Нагрузка учителей, и администрации школ включая учебную нагрузку. Уровень престижа профессий, связанных с работой в образовательной организации	частичное участие
	D5. Квалификация учителей, иные характеристики педагогического коллектива школ	частичное участие

мониторинга, применяемые в стране, недостаточно ориентированы на поиск дефицитов развития и как следствие на формирование политики развития, ориентированной на применение современных инструментов (оценочных процедур, систем сбора первичных данных в образовании и пр.). Выявление и устранение подобных дефицитов развития могут позволить существенным образом положительно повлиять на качество образования в стране.

Например, в исследовании³² отмечается, что согласно общемировым тенденциям связи уровня образования населения

³² Агранович М.Л., Ермачкова Ю.В., Селиверстова И.В. Российское образование в контексте международных индикаторов, 2019. Аналитический доклад. М.: Центр статистики и мониторинга образования ФИРО РАНХиГС, 2019. 96 с. URL: https://www.firo.ranepa.ru/files/docs/ros_obr_v_kontekste_mejdunar_indikatorov/doclad_ros_obr_v_kontekste_mi.pdf (дата обращения – 15.12.2021).

и валового внутреннего продукта (ВВП) государства, Российская Федерация в настоящий момент должна иметь ВВП, примерно в два раза превышающий нынешний его уровень. Видимо, причина этих отличий от мировых трендов носит глубокий и скрытый характер, а ее выявление и своевременная коррекция позволят не только повысить качество образования в стране, но и существенно увеличить как ВВП государства, так и реальные доходы населения³³. Таким образом, корректное сопоставление показателей мониторингов с аналогичными данными других стран позволит органам управления образованием не только выявить особенности, значимо влияющие на качество образовательных результатов, но и корректно сформулировать документы, определяющие политики развития образования в стране, за счет уменьшения влияния на образовательные результаты выявленных дефицитов³⁴.

Автор благодарит РФФИ за поддержку проекта 19-29-140-16, в рамках которого выполнено исследование мониторингов как инструментов анализа данных и построения политики развития образования.

³³ *Илюхин Б.В., Бенкс Е.А., Сербина Н.П.* //16th International Technology, Education and Development Conference (INTED2022), Proceedings, 7–8 March, 2022. P. 10501–10505. doi: 10.21125/inted.2022.2768

³⁴ *Benks E., Ilyukhin B., Serbina N., Lepustina E.* Analysis of data sets used for quality assessment and management in the education system of the Russian Federation, ICERI2021 Proceedings. 2021. P. 5311–5316.

ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ В УПРАВЛЕНИИ (на примерах общего и дополнительного образования детей)

*Заир-Бек С.И.
Мерцалова И.А.*

Непрерывное увеличение количества информационных единиц и баз данных, формируемых в сфере образования, вопреки ожиданиям не приводит к такому же росту их использования в управлении образовательными системами и организациями. Постоянно накапливаемые данные в большинстве своем не становятся инструментом для управления, несмотря на объективную необходимость.

Одной из причин этого является парадокс больших данных: количество собираемых сведений увеличивается, но данных по-прежнему не хватает. С одной стороны, специфика социальной сферы определяет потребность в большом количестве разнообразных данных, которые невозможно представить раз и навсегда ограниченным перечнем (даже сколь угодно большим). Всегда найдется какой-то дополнительный фактор, условие, характеристика, которые ранее в этот перечень не попадали. Более того, многие процессы в системе образования возможно отследить и оценить только с использованием социологических методов, например с использованием цифрового оборудования в учебном процессе или воспитательный процесс. Поэтому никакая база данных об образовании никогда не будет содержать исчерпывающий набор информации, необходимой для решения управленческих задач. С другой стороны, даже существующие данные имеют ряд ограничений, в первую очередь связанных с их доступностью. В качестве примера можно привести богатейшие базы данных Департамента информационных технологий города Москвы, которые не доступны не только внеш-

ним экспертам, но и представителям органов управления столичных организаций и предприятий.

Одновременно доступные данные нередко просто не соответствуют требованиям к их качеству, полноте и надежности. Отсутствие информации о методологии сбора данных, понимание возможностей и мотивов для их фальсификации формируют отношения недоверия, особенно когда речь идет о сведениях, имеющих высокий уровень социальной и политической значимости. Ярким примером этого стал период активной фазы пандемии COVID-19 в 2020 г. Достаточно аргументированные разоблачения статистики по заболеваемости можно было встретить в различных источниках¹. В этот же период можно было наблюдать противоречия между официальными данными об образовательных результатах школьников и оценкой потерь в качестве образования со стороны родителей и учителей.

В современном мире изменения реальности часто оказываются более динамичными, чем механизмы сбора и обработки данных, что также приводит к ограничению возможности их использования в интересах управления. Это особенно остро проявляется в кризисных ситуациях. Не случайно в период массового перехода школ в дистанционный режим работы весной 2020 г. важным механизмом обеспечения качества работы школ стал постоянный мониторинг ситуации. Руководителям образовательных систем и организаций в форс-мажорных обстоятельствах не хватало точного понимания масштаба и содержания проблем. Даже данные образовательной статистики оказались не способны обеспечить потребности управления из-за отсутствия актуальных данных (данные статистики собираются один раз в год, характеристики материально-технического обеспечения школ публикуются в июне-июле отчетного года, а кризис случился в марте), ограниченного доступа к имеющимся пообъектным данным (данные в разрезе образовательных организаций не доступны на основании федерального законодательства²), отсутствия данных о технологическом обеспечении

¹ Excess mortality during the COVID-19 pandemic [Электронный ресурс] // GitHub.com. URL: <https://github.com/dkobak/excess-mortality> (дата обращения – 30.07.2022).

² Федеральный закон «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» от 29.11.2007 N 282-ФЗ ст. 9 (ред. от 30.12.2020).

домохозяйств участников образовательного процесса (таких как наличие персональных компьютеров и подключения к интернету в семьях обучающихся и педагогов).

В связи с этим и на федеральном, и на региональном уровнях, и даже на уровне образовательных организаций возникла необходимость проведения мониторинга готовности к дистанционной работе для постоянного контроля ситуации (например, Ярославская область, Башкортостан и др.³). Одним из вариантов стало отслеживание с помощью классных руководителей школьников, которые постоянно или систематически не подключаются к дистанционным занятиям (например, ЯНАО, Калининградская область, Хабаровский край и др.⁴).

Некоторые регионы, такие как Республика Татарстан⁵, использовали объявленные Президентом каникулы для более точной оценки ситуации, что позволило им быстрее и с меньшими потерями осуществить вынужденный переход школ в дистанционный режим.

Еще одной причиной ограниченного использования данных в управлении является низкий уровень аналитических компетенций у лиц, принимающих решения. Проведенные в последние 2–3 года интервью с различными представителями органов управления образованием и администрацией образовательных организаций подтверждают наличие этих проблем.

«...Мы научились собирать множество данных.
Мы можем их накапливать и показывать. Но как с ними работать,
мы до сих пор не знаем».

*Из выступления руководителя
регионального органа управления образованием*

³ По данным интервью с работниками региональных и муниципальных органов управления образованием и руководителями школ разных регионов России, проведенного в апреле 2020 года экспертами Центра общего и дополнительного образования им. А.А. Пинского Института образования НИУ ВШЭ.

⁴ Там же.

⁵ «Мы выйдем из дистанта другими»: Рафис Бурганов о переходе на новую форму обучения школьников РТ [Электронный ресурс] // Сетевое издание «Снег». URL: <https://sntat.ru/news/society/18-04-2020/my-vyydem-iz-distanta-drugimi-rafis-burganov-o-perehode-na-novuyu-formu-obucheniya-shkolnikov-rt-5737072> (дата обращения – 14.02.2021).

«Данные, конечно, нужны. Но все равно я больше полагаюсь на свою интуицию и опыт. Они лучше цифр...».

Из интервью директора школы

Таким образом, на сегодняшний момент следует говорить о сохранении дефицита не только данных, но и механизмов работы с ними в сфере управления социальными системами и, в частности, системой образования. В этих условиях возникает необходимость более детального исследования проблемы использования данных для решения управленческих задач и принятия управленческих решений.

Многолетний опыт работы с мониторингами и аналитикой, реализуемыми в интересах управления качеством образования и развития образовательных систем, позволяет сформулировать ряд базовых принципов (правил), обеспечивающих результативность и эффективность работы с данными.

Основой такой работы является целевое использование данных⁶. Для решения каждой конкретной управленческой задачи необходим уникальный набор данных, который должен удовлетворять принципам необходимости и достаточности. Рассмотрим на общеизвестном примере проблемы второй смены в школах. Для ее решения руководителю не нужна информация о качестве сдачи выпускниками школ единого государственного экзамена, а вот информация о нагрузке на учителей, уровне дефицита педагогических кадров вполне может оказаться важной (новые школы можно построить, а работать в них будет некому). В определенных ситуациях может возникнуть потребность в данных о цифровом оборудовании школ и домохозяйств, а также о психологической готовности родителей к дистанционному обучению их детей, если этот формат рассматривается в качестве механизма снижения доли обучающихся во вторую смену.

⁶ Заир-Бек С.И., Мерцалова Т.А. Аналитика данных для формирования управленческих решений в образовании // Большие данные в образовании: доказательное развитие образования: Сборник научных статей II Международной конференции, 15 октября 2021 года, Москва: сборник статей. / Под общ. ред. О.А. Фиофанова. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2021. С. 186–210. URL: <https://rffi.1sept.ru/file/2021/11/9c8df5a0-b9a5-4df9-8d7d-0d34dc9aa7d4.pdf> (дата обращения – 30.07.2022).

Таким образом, главная особенность любого исследования (в том числе мониторинга), реализуемого в интересах управления образованием, проявляется в его практической ориентации. Собираемые и анализируемые данные должны позволить руководителю получить ответ на конкретный вопрос, сформулировать конкретное, практически реализуемое управленческое решение.

Это правило фактически определяет невозможность существования универсальных, многоцелевых мониторингов, но при этом оно не отменяет необходимости продолжать расширять и накапливать самые разнообразные данные. Данных должно быть много, но они должны быть доступны, чтобы при возникновении необходимости заинтересованные эксперты и лица, принимающие решения, могли взять из этих баз те конкретные сведения, которые необходимы для управления.

Одним из барьеров использования данных в управлении становятся опасения руководителей относительно использования сложного математического аппарата и специализированного программного обеспечения для их анализа и интерпретаций. С учетом того что многие управленцы образовательной сферы имеют гуманитарное образование, эти опасения представляются вполне оправданными. Однако, как показывает многолетняя практика, для эффективного использования данных для управления достаточно простого математического аппарата и функций, заложенных в общедоступной программе Microsoft Excel.

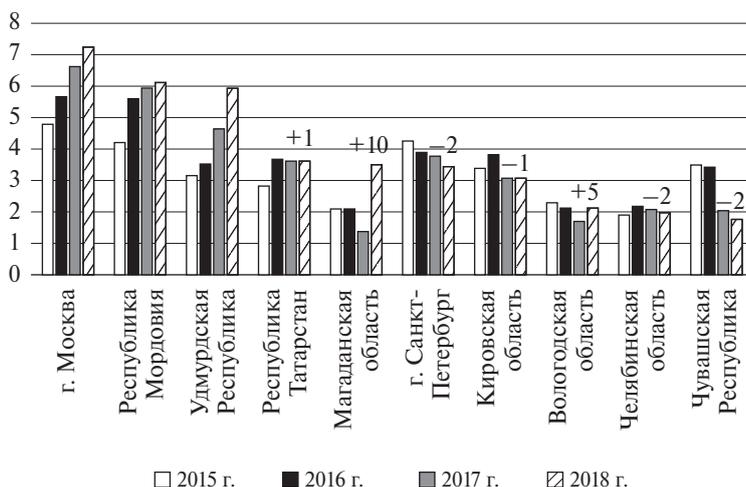
То же самое касается форматов представления результатов анализа данных: они должны быть наглядными, понятными, простыми, но при этом необходимо, чтобы с ними можно было работать. В этом смысле, например, линейные рейтинги образовательных организаций по большому количеству критериев без детальной раскладки на отдельные показатели остаются малоинформативными не только для руководителей этих организаций, но и для родителей и/или учащихся. Аналогично можно оценить информационные возможности инфографики — визуально яркого представления данных, привлекающего внимание, но, как правило, не позволяющего использовать их в интересах управления.

Простые графические способы визуализации в большей степени подходят для управленческой деятельности. На примере (рис. 1) видно, что одна гистограмма позволяет региональным



Инфографика с сайта <http://rosobrinфо.ru>

Число дипломов Всероссийской олимпиады школьников в 2018 году, завоеванных школьниками регионов, в расчете на 100 тыс. чел. населения (топ-20)



-1 / +1 – изменение ранга региона по сравнению с предыдущим годом

Рис. 1. Инфографическое и графическое представление данных о Всероссийской олимпиаде школьников

Источники: Рособрнадзор, «Российская школа: Начало XXI века»⁷

⁷ Российская школа: Начало XXI века / Под общ. ред. С.Г. Косарецкий; науч. ред. Я.И. Кузьминов, И.Д. Фрумин. М.: Издательский дом НИУ ВШЭ, 2019. URL: <https://ioe.hse.ru/data/2019/04/09/1176079128/Ros.shkola-text.pdf> (дата обращения – 30.07.2022).

органам управления образованием не только увидеть свое место среди других субъектов РФ, но и оценить динамику. Именно на основе сопоставлений и динамического анализа формируется управленческая оценка ситуации и/или реализуемых мер по ее изменению.

Принятие адекватных управленческих решений на основе данных требует выполнения еще одного правила: точного понимания связи используемых данных с реальностью. Рассмотрим пример динамики охвата⁸ детей 5–17 лет программами технической, естественно-научной и социально-педагогической направленности дополнительного образования в одном из муниципальных образований, принимавших в 2021 г. участие в Мониторинге условий доступности программ дополнительного образования для повышения охвата детей и молодежи дополнительным образованием⁹ (рис. 2).

Представленные данные позволяют говорить о не очень большом, но вполне заметном и, главное, устойчивом росте охвата детей программами социально-педагогической и технической направленности¹⁰. Можно ли на основе этих результатов говорить об эффективной работе муниципалитета в направлении повышения охвата детей и молодежи дополнительным образованием? Для ответа на этот вопрос необходимо понять, какая реальность стоит за этими данными. Для этого необходимы экспертные интерпретации.

Расширение спектра кружков технической направленности на деле может оказаться номинативным процессом, когда, например, к числу технических начинают относить кружки, которые ранее таковыми не считались (например, фотокружок), поскольку в их деятельности активно используется цифровое или иное оборудование, программное обеспечение.

⁸ Без учета коэффициента двойного счета, позволяющего учитывать детей, занимающихся одновременно на двух и более программах дополнительного образования.

⁹ Реализован Институтом образования НИУ ВШЭ по заказу Минпросвещения России осенью 2021 года.

¹⁰ Здесь сознательно не используется специальная терминология, связанная с оценкой «статистической значимости» различий, чтобы продемонстрировать возможности работы с данными для руководителей с гуманитарным образованием.

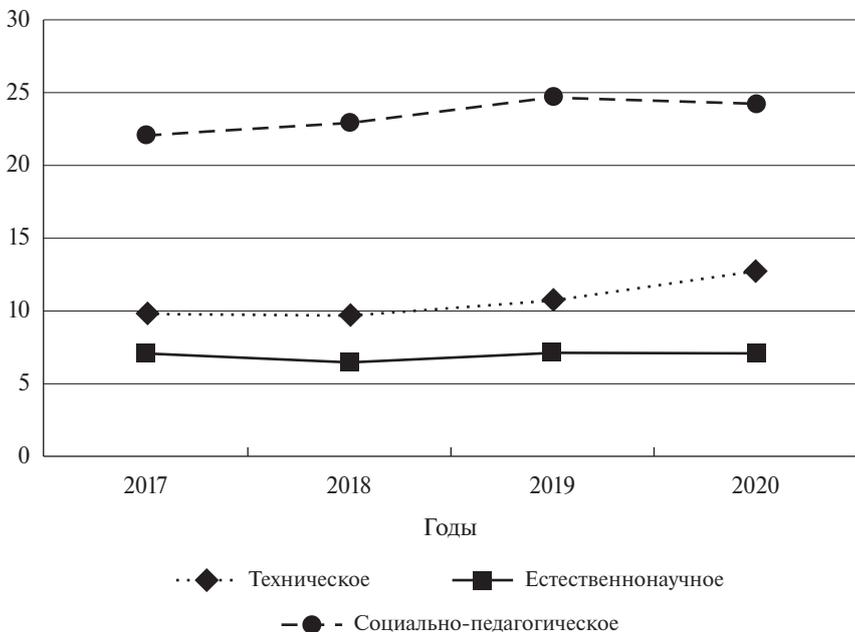


Рис. 2. Динамика охвата детей 5–17 лет программами технической, естественно-научной и социально-педагогической направленности дополнительного образования в одном из муниципальных образований

Источник: Мониторинг условий доступности программ ДОД, Институт образования, 2021 г.

В приведенном выше примере для оценки реальности достаточно посмотреть на динамику охвата детей и молодежи программами дополнительного образования иных направленностей (рис. 3), а также общую динамику в этой сфере. На диаграмме видно, что в данном случае рост социально-педагогической и технической направленностей происходит на фоне сокращения предпрофессиональных программ физкультуры и спорта. С учетом того что в целом численность занимающихся по программам дополнительного образования в этой территории за четыре рассматриваемых года сократилась на 6,6%, следует говорить о негативной тенденции и неэффективной управленческой политике в данном направлении.

Понимание того, какая реальность стоит за теми или иными цифрами, может в буквальном смысле менять интерпретацию данных на противоположные варианты. Например, высокий уровень инклюзии (доля обучающихся с ОВЗ и инвалидностью,

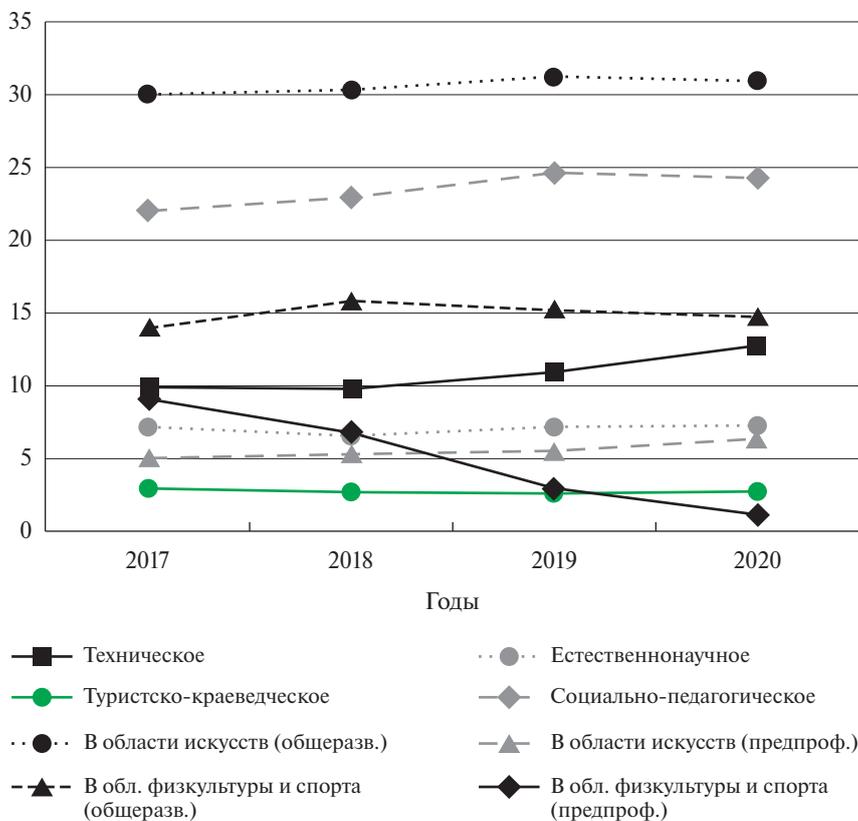


Рис. 3. Динамика охвата детей 5–17 лет программами разных направленностей дополнительного образования в одном из муниципальных образований

Источник: Мониторинг условий доступности программ ДОД, Институт образования, 2021 г.

обучающихся в обычных классах) – это хорошо или не очень? Если она связана с недостатком специализированных организаций, то это проблема, требующая оперативного решения по созданию таких школ и/или классов. Если высокая инклюзия связана с культурными семейными нормами в данной территории (семейные традиции требуют, чтобы ребенок находился в семье), то это может рассматриваться как позитивный результат, особенно при достаточно высоких образовательных достижениях таких детей. Управленческие решения в этом случае могут быть направлены на поддержку учителей, работающих в классах, где есть школьники с ОВЗ или инвалидностью.

Выполнение рассмотренных правил: целевое использование данных, ориентированное на решение практических задач, применение простого математического аппарата и информативной визуализации, понимание того, какая реальность стоит за цифрами, — все это позволяет сделать работу с данными более эффективной, превратить их в полезный управленческий инструмент, который может быть использован для реализации всех функций целевого управления.

Функции целевого управления

Для иллюстрации механизмов использования данных в управлении образованием рассмотрим простую (классическую) схему функций целевого управления, включающую «прогнозирование» (постановку целей), «планирование», «организацию», «мотивацию» и «контроль».

На этапе прогнозирования осуществляется постановка целей на основе данных. Использование данных при реализации этой управленческой функции многим представляется самой понятной. Логика управленческого процесса, основанного на данных, предполагает проведение предпроектного исследования: всестороннего анализа существующей ситуации, выявления основных тенденций, фиксации достижений и проблемных зон развития образовательной системы или организации. Однако на практике поставленные цели нередко оказываются совершенно не связанными с результатами такого анализа. Примеры этого можно увидеть во многих программах развития школ, в которых цели и задачи часто вообще не имеют количественного выражения, а ожидаемые результаты формулируются общими словами «обеспечение позитивной динамики...», «повышение качества...» и т.п.

Даже при наличии количественных целевых индикаторов механизмы их назначения чаще всего остаются неизвестными. Например, среди ожидаемых результатов школы упоминается «доступность не менее 95% учебных кабинетов к локальной сети школы и к Интернет-ресурсам». Но в тексте анализа и в SWOT-анализе потенциала развития школы нет никаких данных о покрытии территории школы интернетом, масштабах подключения кабинетов к локальной сети и, что особенно важно, о том, что это создает проблемы для обеспечения

качества образовательного процесса и его результатов. Возникает вопрос, откуда берутся целевые значения и как они определяются на этапе прогнозирования развития образовательной системы или организации.

Практика показывает, что можно выделить три основных аналитических подхода к определению целевых значений на основе данных.

1. Прогнозирование на основе целевого ориентира, который выступает в качестве некоторой условной нормы, определяющей уровень, масштаб, размер желаемого состояния некоторой характеристики системы или организации. В качестве целевого ориентира могут выступать государственные требования, международные нормы, средние показатели по муниципалитету, региону, стране, результаты аналогичных образовательных организаций или систем. Основной аналитический инструмент такого прогнозирования – сопоставление.

В аналитических материалах нередко можно встретить иллюстрации того, как от выбора целевого ориентира может меняться оценка текущего состояния характеристик системы или организации, а значит, и представление руководства о необходимом масштабе изменений (развития). Например, по Индексу образовательной инфраструктуры российских регионов¹¹ позиции некоторых субъектов Российской Федерации при сопоставлении со средними по стране выглядят очень слабо, а при сопоставлении со средними по кластеру схожих по экономико-демографическим характеристикам – наоборот очень позитивно. Встречаются также и противоположные варианты.

В подобных ситуациях для управленца становится принципиально важным вопрос о том, что взять за основу для сопоставительной оценки. В современных исследованиях и практических рекомендациях для руководителей образовательных систем и организаций механизмы кластеризации рассматриваются достаточно часто. Сегодня практически никто не сомневается в том, что сравнивать свою систему/организацию надо с другими, но похожими. Однако, как выбрать этих «похожих» – это задача для достаточно серьезного анализа данных.

¹¹ Индекс образовательной инфраструктуры российских регионов 2018–2019 [Электронный ресурс] // Институт образования НИУ ВШЭ. URL: https://ioe.hse.ru/p_index (дата обращения – 30.07.2022).

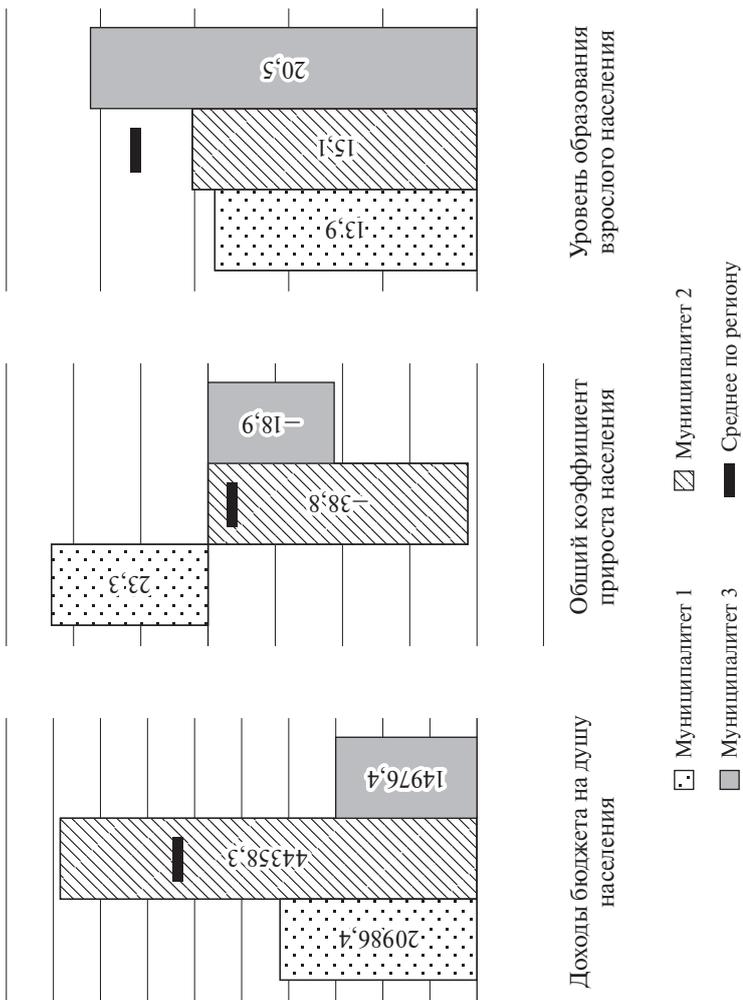


Рис. 4. Некоторые характеристики граничащих друг с другом муниципальных образований одного из регионов России
 Источник: Институт образования НИУ ВШЭ, 2019 г.

Рассмотрим пример, основанный на результатах оценки потенциала и необходимых вложений для обеспечения реализации Национального проекта «Образование» в муниципалитетах одного из регионов Дальневосточного федерального округа. Одним из этапов этого исследования, реализованного в 2019 г. по заказу регионального органа управления образованием, стал поиск оснований для сравнения муниципалитетов. Анализ контекстных данных показал, что расположенные рядом территории могут существенно отличаться друг от друга по экономическим, демографическим, социальным характеристикам (рис. 4). Ответ на вопрос, какие из этих муниципалитетов считать похожими, будет зависеть от того, какие управленческие задачи лежат в основе данного анализа и какие из рассматриваемых контекстов оказывают на их решение наибольшее влияние. Если решение проблем напрямую связано с экономическими возможностями территорий, то похожими следует считать муниципалитеты «1» и «3», если — с социокультурными характеристиками, то — «1» и «2» и т.д. Таким образом, при анализе количественных данных возникает необходимость серьезных экспертных интерпретаций.

Выбор целевого ориентира часто зависит не только от объективных характеристик системы, организации и внешнего контекста, но и от амбиций руководителя, управленческой команды. При одних и тех же исходных данных одни управленцы/команды будут сравнивать свою систему/организацию с наиболее успешными, лидирующими системами/организациями, другие — с «середняками». Соответственно будут заданы разные значения целевых показателей. Это в определенной степени задает субъективный характер целеполагания.

Несколько более объективными, в меньшей степени зависящими от личных амбиций руководителей являются два других подхода к прогнозированию¹²:

¹² Заир-Бек С.И., Мерцалова Т.А. Аналитика данных для формирования управленческих решений в образовании // Большие данные в образовании: доказательное развитие образования: Сборник научных статей II Международной конференции, 15 октября 2021 года, Москва / Под общ. ред. О.А. Фиофанова. М.: Издательский дом «Дело» РАНХиГС, 2021. С. 186–210. URL: <https://rffi.1sept.ru/file/2021/11/9c8df5a0-b9a5-4df9-8d7d-0d34dc9aa7d4.pdf> (дата обращения – 30.07.2022).

1. Прогнозирование на основе потребностей (сколько нужно?), которое опирается на выявление характеристик системы/организации, необходимых для удовлетворения требований государства, запросов обучающихся и их семей, потребностей региона, местных сообществ и т.п.

Такое прогнозирование позволяет строить управленческую стратегию в разной логике. Потребности и запросы разных групп заинтересованных могут не просто существенно отличаться друг от друга, но и откровенно конфликтовать. Например, экономические приоритеты территорий определяют потребность в сохранении перспективной молодежи в муниципалитете/регионе, а сами молодые люди и их родители заинтересованы в том, чтобы переехать ближе к центру (региональному, федеральному), где больше перспектив для профессиональной и личностной самореализации.

Таким образом, в интересах управления необходимо иметь базы данных о различных стейкхолдерах образования, их потребностях и запросах. Сегодня список субъектов, заинтересованных в школьном и дополнительном образовании, существенно расширяется. Все большую роль начинают играть корпорации (особенно в моногородах с единственным системообразующим предприятием), а также социокультурные группы населения: казацкие общины, этнические сообщества (особенно в территориях с высокой долей и концентрацией представителей разных национальностей и этносов).

На основе сопоставления запросов этих групп руководители образовательных систем/организаций могут определить, какие из них наиболее приоритетны в каждом конкретном случае (особенно, если фиксируется конфликт интересов). Механизмы и примеры интерпретаций такого анализа представлены в методике проведения самообследования региональных и муниципальных систем дополнительного образования и определения стратегии развития их инфраструктурной составляющей для создания новых мест, разработанной Институтом образования НИУ ВШЭ в рамках федерального проекта «Успех каждого ребенка»¹³.

¹³ Новые места для дополнительного образования детей [Электронный ресурс] // Институт образования НИУ ВШЭ. URL: <https://ioe.hse.ru/ds/newplace> (дата обращения 30.07.2022).

Следует отметить, что выбор стратегии в отношении запросов тех или иных заинтересованных сторон образования является нелинейной аналитической задачей. Анализ результатов мониторинга программ дополнительного образования детей социально-гуманитарной направленности (<http://vcht.center/monitoringi/>), проведенный Институтом образования НИУ ВШЭ совместно с ФГБУК «Всероссийский центр развития художественного творчества и гуманитарных технологий», например, позволил зафиксировать как минимум две противоположные логики развития дополнительного образования в регионах России с разными приоритетными специализациями. С одной стороны, наблюдается управленческая логика, направленная на поддержку экономической и социальной стратегии территории (например, в регионах с приоритетной специализацией «туризм» шире, чем у других, представлены программы дополнительного образования по изучению иностранных языков и Soft Skills), с другой – логика, компенсирующая методами образования дефицитные направления развития территорий (например, в регионах с приоритетной специализацией «добывающая промышленность» шире, чем у других, представлены программы по интеллектуальным играм, домашнему хозяйству, адаптации детей с ОВЗ)¹⁴.

2. Прогнозирование на основе возможностей (сколько можем?), реализуемое посредством анализа ресурсов самой системы/организации и потенциала, который она может получить за счет привлечения партнеров, спонсоров и др. Оно должно включать в себя анализ данных не только о ресурсах самой образовательной системы/организации, но и анализ возможностей, имеющихся у потенциальных партнеров, и ограничений, создаваемых внешними контекстными факторами, например, такими, как транспортная доступность, плотность населения в разных территориях и др. Это еще один серьезный блок данных, необходимых для эффективного управления образованием.

¹⁴ Мониторинг дополнительного образования социально-гуманитарной направленности [Электронный ресурс] // ВЦХТ. 2021. URL: <http://vcht.center/monitoringi/socgum2021/> (дата обращения: 30.07.2022).

При реализации функций планирования и организации различные внешние условия будут предопределять выбор наиболее эффективных решений, наиболее перспективных мер (мероприятий) для достижения поставленных целей. На примере реализации задачи создания новых мест в дополнительном образовании с целью вовлечения большей численности детей и молодежи в эти образовательные программы можно увидеть спектр возможных управленческих подходов, учитывающих возможности и барьеры, создаваемые контекстными условиями¹⁵:

- мобильные решения наиболее эффективны при низкой плотности населения;
- дистанционные решения целесообразно использовать при плохой транспортной доступности;
- локальные центры имеет смысл создавать в крупных территориях с высокой плотностью населения;
- «кружки на колесах» – решение для территорий с плохим интернетом;
- и др.

Анализ контекстных условий с точки зрения возможностей и барьеров позволяет фактически выделить два важных аспекта управления: оценку масштаба вложений, необходимых для достижения поставленных целей, и возможной отдачи – результатов и эффектов, как запланированных, так и незапланированных (дополнительных).

Анализ причинно-следственных связей, осуществляемый на основе детального анализа текущей ситуации и ее предшествующего развития (в динамике за несколько лет), является важным источником информации для выбора наиболее перспективных с точки зрения результативности и эффективности мер. Если в предшествующие периоды наблюдается устойчивая связь между какими-то процессами в работе системы/организации и ее достижениями, то вполне вероятно, что, развивая и усиливая эти процессы, можно в еще большей степени повысить эффективность работы. Например, в рамках Мониторинга

¹⁵ Новые места для дополнительного образования детей [Электронный ресурс] // Институт образования НИУ ВШЭ. URL: <https://ioe.hse.ru/ds/newplace> (дата обращения – 30.07.2022).

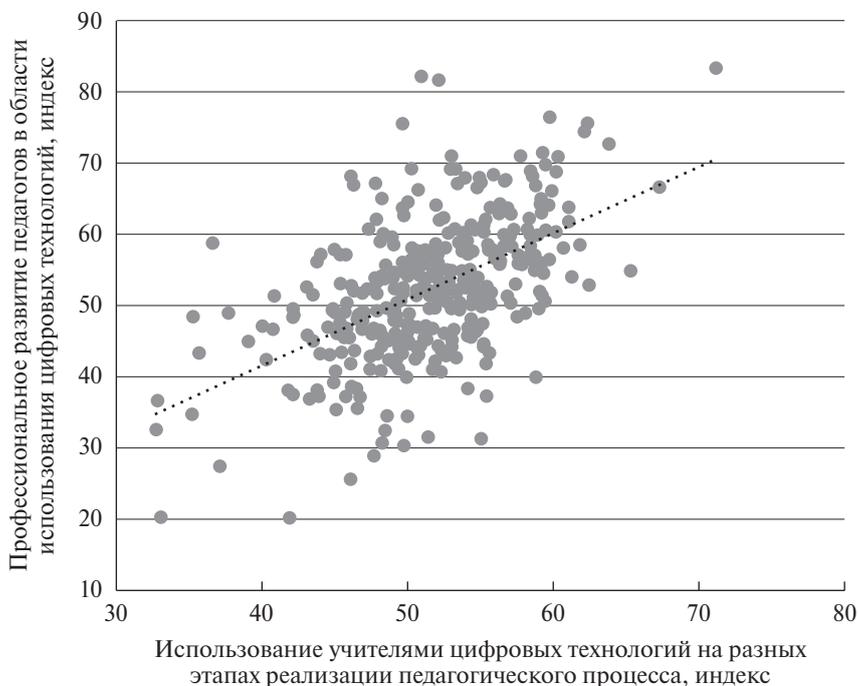


Рис. 5. Связь между индексами профессионального развития педагогов в области использования цифровых технологий и использованием учителями цифровых технологий в педагогическом процессе в школах – участницах МЦТОО, индексы

Источник: МЦТОО, Институт образования, 2021 г.

цифровой трансформации общеобразовательных организаций¹⁶ (МЦТОО) была выявлена устойчивая (подтвержденная на всех трех срезах мониторинга) связь между использованием цифровых технологий в учебном процессе и прохождением учителями соответствующих курсов и обучающих мероприятий по повышению профессионального мастерства (рис. 5). Этот факт позволяет рассматривать повышение квалификации как один из базовых инструментов развития образования в условиях цифровой среды.

¹⁶ Организационно-методическое сопровождение и проведение мониторинга цифровой трансформации общеобразовательных организаций в субъектах Российской Федерации [Электронный ресурс] // Институт образования НИУ ВШЭ. URL: <https://ioe.hse.ru/ds/atlas> (дата обращения –).

Однако подобная математическая фиксация связи требуют дополнительного анализа, который позволит с большей уверенностью говорить, что именно прохождение обучения обеспечивает расширение использования учителями цифровых технологий. В реальности причина роста обоих этих показателей может быть следствием развития какого-то третьего фактора, например активной управленческой политики руководителя школы, который и учителей на курсы отправляет и применения цифровых технологий от них требует.

Еще один важный пример связей, полученных в ходе этого же мониторинга и требующих дополнительного изучения, – прямая связь между долей молодых учителей (до 35 лет) в педагогическом коллективе и качеством цифровой инфраструктуры (рис. 6), а также частотой использования цифровых технологий.

С использованием технологий причину можно объяснить на уровне здравого смысла: молодежь выросла в цифровой среде и пользуется этими технологиями на уровне естественного процесса, в то время как более старшему поколению надо их «осваивать» и менять привычные практики работы. Связь с качеством цифровой инфраструктуры вызывает серьезный вопрос, что первично: молодежь с большим желанием работает в школах с современным оборудованием или молодые учителя, приходя в школу сами становятся инициаторами ее цифрового развития? От ответа на этот вопрос будет зависеть использование данной связи в решении управленческих задач.

Наибольшее количество вопросов у руководителей образовательных систем и организаций вызывает использование данных при реализации мотивационной функции управления. Практически все высказываемые ими предложения ограничиваются оценкой деятельности педагогов с целью определения размера дополнительных (стимулирующих) выплат.

Возможности данных в работе с персоналом гораздо шире. Кроме оценки деятельности для поощрения и стимулирования они могут быть использованы как непосредственный источник информации для индивидуального подхода к управлению кадрами. Знание проблем и интересов каждого учителя, понимание структуры профессиональных и личностных связей внутри педагогического коллектива и многие другие сведения позволяют бо-

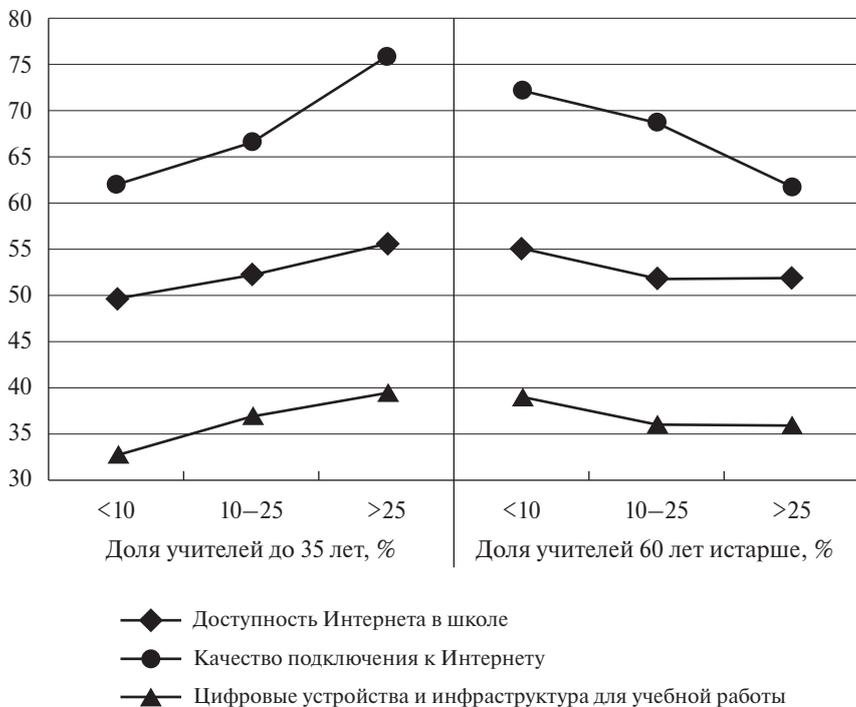


Рис. 6. Показатели, характеризующие цифровую инфраструктуру, в школах с разной долей молодых педагогов и педагогов пенсионного возраста, индексы
 Источник: МЦТОО, Институт образования, 2021 г.

лее точно распределять обязанности, формировать целевые профессиональные группы, выбирать более эффективные способы мотивации и т.д. Одновременно данные сами по себе являются источником информации, позволяющим заинтересовать педагогов и вовлечь их в инновационные проекты.

Еще один механизм, который сейчас начали активно использовать в управленческих мониторингах, — мотивирующая оценка. Сам факт, что тот или иной параметр деятельности системы, организации, руководителя или сотрудника подвергается оценке, уже определяет повышенное внимание к нему со стороны оцениваемых субъектов. Если школы оценивают по участию в каком-то социальном проекте, то они начинают активнее включаться в эти проекты, вовлекать в них педагогов, учеников, родителей.

Однако такой подход имеет серьезные демотивационные риски, связанные в первую очередь со смещением мотивации с реальных проблем системы/организации на те показатели, по которым проводится оценка. Если школы оценивают по результатам физики и информатики, то ресурсы будут в первую очередь направлены на развитие этих предметных областей, в то время как основная реальная проблема школы может быть связана с низким качеством преподавания иностранных языков, например, дефицитом кадров гуманитарного блока предметов. Подробный анализ возможных деформаций управления под влиянием оценочных процедур представлен при исследовании рейтингования университетов¹⁷, но все эти риски совершенно аналогичным образом проявляются и на других уровнях образования.

Вероятность подобной деформации определяет необходимость очень тщательного подбора показателей при проведении оценочных мониторингов и построении рейтингов. Каждый показатель необходимо подвергать экспертному анализу с точки зрения того, на какие решения он может подтолкнуть оцениваемых субъектов, к каким последствиям для образовательных систем/организаций это может привести. В качестве примера рассмотрим мотивирующий мониторинг деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования¹⁸. Среди «показателей создания условий для достижения результатов», используемых в данном мониторинге, есть очень важная характеристика заработной платы учителей: «Отношение средней заработной платы учителей к среднемесячной начисленной заработной плате наемных работников в организациях, у индивидуальных предпринимателей и физических лиц в субъекте Российской Федерации, %». По методике

¹⁷ The global academic rankings game. Changing institutional policy, practice, and academic life / Ed. by P.G. Altbach, M.M. Yudkevich, L.E. Rumbley. NY: Routledge, 2016.

¹⁸ Распоряжение Минпросвещения России от 01.09.2021 № Р-210 «Об утверждении Методологии мотивирующего мониторинга деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, осуществляющих государственное управление в сфере образования».

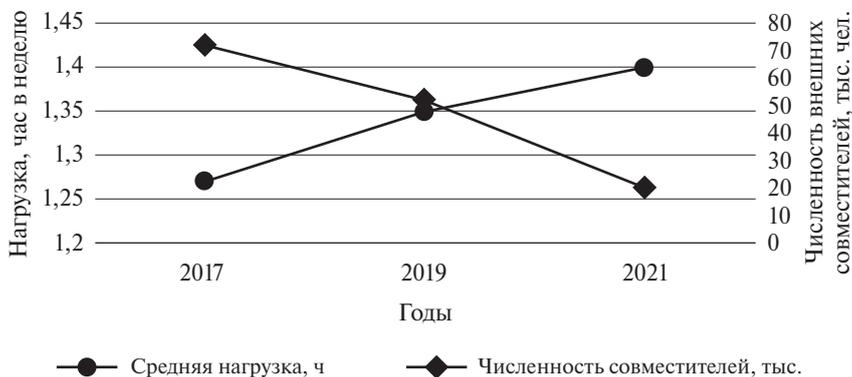


Рис. 7. Средняя нагрузка на одного учителя в неделю и численность внешних совместителей среди учителей, в целом по Российской Федерации

Источник: Минпросвещения России

мониторинга предполагается, что достижение высоких значений по этому показателю приведет к «повышению удовлетворенности учителей, созданию условий для обеспечения роста качества образования».

В реальности нередко это осуществляется за счет роста нагрузки на педагогов, сокращения численности привлекаемых в школы внешних совместителей (рис. 7). Все это приводит к эффекту, противоположному ожидаемому: росту усталости учителей, «выгоранию», снижению качества и эффективности их работы. По данным Мониторинга экономики образования, у половины (50,6%) опрошенных учителей наблюдается потеря трудовой мотивации и интереса к работе, что связано и с падением престижа профессии, и с возрастанием нагрузки, приводящей к нехватке личного времени. Многие не удовлетворены высокой нагрузкой и готовы уйти из школы¹⁹.

Еще один важный аспект использования данных при реализации мотивационной функции управления – обучение через

¹⁹ Заур-Бек С.И., Анчиков К.М. Школьные учителя в изменяющихся условиях: адаптивность и готовность к инновациям: информационный бюллетень // Мониторинг экономики образования. М.: НИУ ВШЭ, 2022. № 15 (32). 44 с. URL: [https://www.hse.ru/data/2022/07/19/1612090766/ib_15\(32\)_2022.pdf](https://www.hse.ru/data/2022/07/19/1612090766/ib_15(32)_2022.pdf) (дата обращения – 30.07.2022).

оценку. Это – в некотором смысле управленческий аналог формирующего оценивания. Механизм его работы аналогичен описанному выше, но в меньшей степени подвержен демотивирующим рискам.

Учитывая тот факт, что оцениваемые параметры становятся зоной особого внимания участников мониторинга, руководители образовательных систем/организаций могут сознательно включать в методику важные характеристики. По такому принципу, в частности, были построены некоторые вопросы в социологической части Мониторинга цифровой трансформации общеобразовательных организаций. Среди вариантов ответов на вопрос «Я организую учебную работу моих учеников таким образом, что они...» учителям были предложены не только всем известные и понятные позиции типа «Работают с текстами, таблицами и презентациями, используя цифровые инструменты (МойОфис, OpenOffice, MS Office и др.)», но и редко используемые и неизвестные многим «Проводят эксперименты в виртуальных средах» или «Размещают историко-географическую информацию в геоинформационных системах, или на пространственно-временных картах». Понимание того, что «про это спрашивают», может стимулировать учителей хотя бы познакомиться с подобными технологиями и возможностями их использования в учебном процессе.

Реализация функции контроля на основе данных, как правило, представляется многим руководителям образовательных систем и организаций достаточно понятной, особенно в логике проектно-целевого и программно-целевого управления. Если результаты проекта или программы развития запланированы в виде конкретных значений измеримых целевых показателей, то для контроля достаточно просто измерить эти характеристики и сравнить с целевыми значениями.

На практике, как всегда, все оказывается не совсем так. Целевые показатели, заданные на этапе прогнозирования, нередко носят исключительно процессный характер: «построить XXX количество школ», «обучить XX% педагогов», «подключить к интернету XX% кабинетов» и т.п. Соответственно контроль осуществляется по принципу: сколько в результате школ построено, педагогов обучено, кабинетов подключено, компьютеров закуплено, средств освоено и т.п. А как в итоге это повлияло

на образовательный процесс и его результаты, на условия, в которых учатся дети, и благополучие этих детей, остается за рамками контроля.

Проведенные мониторинги и анализ данных официальной образовательной статистики показывают, что полная реализация всех запланированных мер и мероприятий не является гарантом позитивных изменений в деятельности образовательных систем и организаций, не обеспечивает повышение качества образования. По данным МЦТОО, например, была выявлена группа школ, которые при наличии достаточно высокого уровня цифровой инфраструктуры демонстрируют крайне низкий уровень использования цифровых технологий в образовательном процессе.

Примером процессных показателей могут служить показатели, используемые в федеральных проектах Национального проекта «Образование», и соответствующие им индикаторы национальных целей²⁰, в частности «Количество созданных новых мест в общеобразовательных организациях, в том числе расположенных в сельской местности и поселках городского типа, тыс. мест (нарастающим итогом)», «Доля педагогических работников общеобразовательных организаций, прошедших повышение квалификации, в том числе в центрах непрерывного повышения профессионального мастерства, %» и др. Фактически они отражают процесс реализации мероприятий в рамках данных проектов (например, «количество созданных новых мест»), а не конечный результат, который должен быть связан с повышением качества условий для всех обучающихся и/или повышением качества образовательного результата (например, «ликвидация сменности в школах»).

В связи с этим для контроля эффективности федеральных проектов требуется доработка системы показателей таким образом, чтобы получить данные, позволяющие оценить, какие изменения реальной образовательной практики произошли в результате реализации данных мероприятий. Таким образом, контроль мероприятий (локальных управленческих мер)

²⁰ Единый план по достижению национальных целей развития Российской Федерации на период до 2024 года и на плановый период до 2030 года (Правительство РФ, 1 октября 2021 г.) (с изменениями и дополнениями).

осуществляется не только напрямую (выполнено или не выполнено), но и через контроль полученного реального результата/эффекта. Для этого каждому мероприятию (показателю процесса) подбираются соответствующие реальные задачи по изменению качества образования, включающие условия осуществления образовательного процесса и результаты образования.

В примере по «созданию новых мест» одной из решаемых реальных задач является ликвидация (или хотя бы снижение) доли школьников, обучающихся во вторую и третью смены. Сравнивая темпы роста²¹ этих двух показателей, можно увидеть, что индикатор достижения национальной цели демонстрирует существенное повышение в 2020 г. относительно 2019 г. (рис. 8). За этот период, по данным официальной образовательной статистики, наблюдается заметное снижение доли школьников, обучающихся в третью смену: до 77,8% в 2020 г. и до 56,2% в 2021 г. (относительно 2019 г.). При этом доля обучающихся во вторую смену выросла относительно значений 2019 г. до 116,8% в 2020 г., а на 2021 г. до 118,0%, что свидетельствует о сохранении и даже некотором усложнении проблемы с достаточностью мест в общеобразовательных организациях.

На основе такого контрольного анализа можно сделать вывод, что количество создаваемых новых мест в общеобразовательных организациях на настоящий момент недостаточно либо они недостаточно точно локализованы, поскольку темпы ослабления проблемы незначительны, а по показателям второй смены сохраняется рост.

Приведенные примеры мониторингов, данных и их интерпретаций не охватывают всех возможных аспектов и нюансов использования данных в управлении образовательными системами и организациями. Однако на их основе можно увидеть, что сегодня в этой сфере наблюдается значительная динамика моделей управленческих решений, принимаемых на основе данных.

Практически все функции управления на всех этапах управленческого процесса можно эффективно решать, опираясь на

²¹ Темпы роста рассчитываются как отношение текущего значения к значению предшествующего периода, выраженное в процентах. Таким образом, темп роста <100% означает снижение, >100% – повышение.

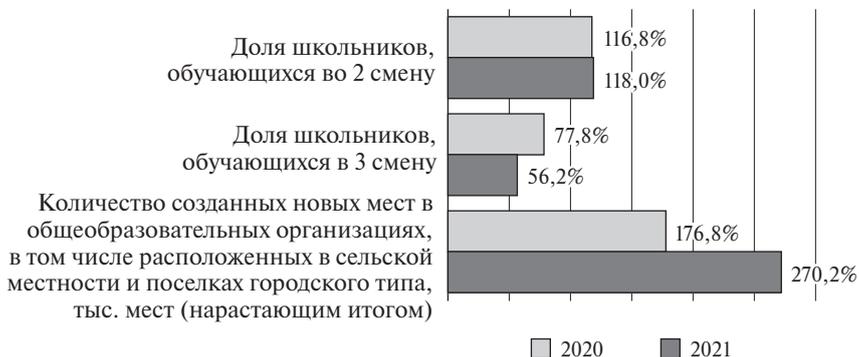


Рис. 8. Темпы роста индикатора достижения национальной цели и соответствующих статистических показателей на 2020 и 2021 гг. относительно 2019 г.

Источник: Минпросвещения России, Единый план

количественные и качественные данные, но при этом попытка использовать исключительно только математические методы работы с ними может привести к ошибочным управленческим решениям. Специфика системы образования – сложной многофакторной и многоуровневой социальной системы – определяет обязательность использования экспертных интерпретаций, позволяющих, с одной стороны, верифицировать сами данные, с другой – установить их связь с реальностью, интерпретировать и объяснить выводы, полученные формальными аналитическими методами.

Современному управлению в системе образования необходимо расширение границ применимости аналитических действий и, тем самым, возможность постановки принципиально новых управленческих задач в режиме развития.

Большое количество разнообразных данных об образовательных системах и организациях, о внешних (контекстных) условиях их функционирования, представленных в динамике, возможность их практически неограниченного сопоставления могут обеспечить достаточно высокий уровень объективности и более точный характер прогнозов в сфере образования, однако при этом следует учитывать, что любые аналитические фиксации не будут полными. Это означает неизбежность сохранения высоких уровней погрешностей в прогнозной аналитике и сохранения значимости риск-аналитики в управлении образованием.

В этих условиях одним из наиболее дискуссионных вопросов для исследователей и руководителей образовательных систем и организаций является возможность построения аналитических шаблонов, типовых управленческих решений для максимальной автоматизации использования данных в управлении, оптимизации процессов их сбора, анализа и представления.

ФАКТОР ВНУТРИШКОЛЬНЫХ СИСТЕМ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ В ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ

Савиных Г.П.

Управление на основе данных – формирующаяся практика развития образовательных систем в открытых информационных средах.

Данные становятся самостоятельным ресурсом, наряду с финансами, кадрами, материально-техническим оснащением и программно-методическим обеспечением. Возрастает роль внутренних систем оценки качества образования (далее – ВСОКО) как фактора средоизменения и перевода социального заказа в цель развития образовательной организации. Усиливается внимание к вторичным данным как продукту информационно-аналитического сервиса в управлении качеством образования.

Наряду со сбором, хранением и обработкой информации образовательные организации должны научиться понимать характеристики самой информации и создавать базы данных для обслуживания аутентичных стратегий управления качеством образования. Управлять качеством образования сегодня значит управлять качеством данных, в том числе моделировать структуры данных, задавая содержания информационных потоков. Как пример – платформа «CODATA» (Committee on Data of the International Science Council), продвигающая совместно с партнерами «справедливое управление данными». Такое управление включает в себя «надежное планирование, политику, инфраструктуру, обучение и поддержку». Идеологи платформы придерживаются политики, по которой «институты, производящие и потребляющие данные, обязаны обеспечивать беспрепятственный доступ

к данным и гарантировать практику, способствующую их повторному использованию»¹.

Прогрессивными можно будет считать такие практики доказательного развития образования, которые будут функционировать по принципу накопления бонусов за положительные маркеры участия в федеральных исследованиях эффективности управления качеством образования. Национальные базы данных должны дополняться опцией цифровых наставников, генерирующих на основе полученных данных первичную обратную связь с субъектом управления образовательной системой². Подобное наставничество может и должно обеспечиваться методиками, аналогичными той, что мы применили для проверки гипотезы о влиянии компетенций дата-аналитики на стиль принятия управленческих решений.

Примем в расчет, что современный контекст учебной аналитики сильно отличается от так называемого до-ФГОСовского контекста, когда результаты управленческой оценки образовательных достижений обучающихся использовались довольно узким кругом лиц. К этому кругу практически не относились родители обучающихся, педагоги, партнеры. Сегодня же происходит генерация данных, которые должны стать предметом взаимодействия всех участников образовательных отношений. Изменяется сам принцип работы с данными, декларируется отказ от формальной статистики в пользу многофакторной аналитики³.

¹ Research Data and Research Institutions CODATA-Helsinki 2019 FAIR RDM Workshop, National Archives of Finland on 20–21 October 2019. URL: <https://codata.org/events/conferences/codata-helsinki-2019-fair-rdm-workshop/>

² *Фиофанова О.А.* Институциональные возможности и проблемы использования и интерпретации образовательных данных электронных образовательных платформ и сервисов образовательной статистики // *Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2020): сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (19–21 ноября 2020 г.)* / Под ред. М.Г. Сороковой, Е.Г. Дозорцевой, А.Ю. Шеманова. М.: Изд-во МГППУ, 2020. С. 316–323.

³ *Савиных Г.П.* Методические службы сегодня: как перейти от «измерений к изменениям»? // *Аккредитация в образовании*. 2020. № 7 (123). С. 52–55. URL: <https://akvobr.ru/new/publications/135>

К конструированию человеко-ориентированных аналитических показателей во внутришкольных системах оценки качества образования относятся:

– пограничность тренда управления на основе данных; этот тренд одинаково относится и к квалиметрии, и к менеджменту, что затрудняет методологическое обоснование соответствующих вопросов в сфере повышения квалификации работников образования;

– инерция накопительного формата в работе с данными: данные больше собирают, чем анализируют и используют в управлении; действующие федеральные информационные системы располагают несколько формальной аналитикой, потому что обрабатывают первичные данные изолированно друг от друга, без должной генерации связей между ними;

– незакрепленность на уровне профессионального стандарта руководителя образовательной организации компетенций дата-аналитики, при том что концептуально-аналитический стиль принятия управленческих решений наиболее полно отвечает вызовам информационного общества и особенностям потребления данных в системе образования;

– полиинституциональность в работе с данными: по одному и тому же предмету управления (в нашем случае – кадры) субъектом предоставления данных выступают и отраслевые ведомства, и региональные центры оценки качества, и сами образовательные организации; при этом вышестоящие институты задают не самую нужную образовательным организациям структуру данных;

– дисбаланс внешних и внутренних данных: образовательные организации в проектах своего развития больше оперируют данными федеральных мониторингов или региональных диагностик, нежели теми, которые генерируют сами.

Аналитический компонент внутришкольной системы оценки качества образования заложен в сами механизмы управления, а соответствующие управленческие компетенции требуют поступательного развития и приведения в соответствие с принципами data-driven в образовательном менеджменте⁴.

Применительно к внутришкольной оценке управление на основе данных (data-driven) выступает фактором одного из

⁴ Wiljes C., Cimiano P. Teaching Research Data Management for Students // Data Science Journa. 2019. Vol. 18 (1). P. 38. doi: <http://doi.org/10.5334/dsj-2019-038>

ключевых субиндексов электронного правительства – субиндекса человеческого капитала (наряду с субиндексом телекоммуникационной инфраструктуры и субиндексом электронных услуг). Указанный субиндекс характеризует профессиональные установки акторов социально-экономических отношений и уровень их аналитических компетенций.

К настоящему времени в целом изучена «латентная зависимость» качества образования от организационно-педагогического дизайна внутришкольной оценки, ее программно-обеспечения и цифровых сервисов для «learning digital user». Это рассмотрено предпосылкой новой образовательной онтологии – Digital Ontology of Personalized Education, суть которой в генерации системных данных, не столько констатирующих образовательный результат, сколько транслирующий путь ученика к этому результату. В новой образовательной онтологии индивидуализация и вариативность должны «подкрепляться аналитическими данными для формирования персональных сценариев развития ученика»⁵.

Конструирование человеко-ориентированных аналитических показателей во внутришкольных системах оценки качества образования реализует, таким образом, системно-методологический подход, основанный на анализе образовательных данных (educational data mining) и позволяет совершенствовать организацию образования школьников (learning management system), применяя образовательные данные в управлении качеством образования⁶.

Принцип ориентации на человека как составляющая оценки педагогических кадров

Смысл менеджмента, как известно, подвигать людей к действиям для увеличения эффективности их трудовых усилий. Во многом, это предопределяет человеко-ориентированность

⁵ *Агатова О.А.* Концепции и практики «Педагогика, основанной на данных»: реалии и шаг развития // Мир образования – образование в мире. 2021. № 4 (84). С. 97–107.

⁶ *Фиофанова О.А.* Стандарты цифровой образовательной среды и архитектура данных в образовании // Вестник МГПУ. Серия: Информатика и информатизация образования. 2022. № 1 (59). С. 37–46.

как один из приоритетов внутришкольной оценки, поскольку руководитель школы, будучи менеджером, прежде чем «подвигать» педагогический коллектив к действиям, оценивает их личный уровень профессиональных компетенций, чтобы оптимизировать вклад каждого в совместную деятельность. Даже если совместность виртуальная (например, работа с гугл-документом), все равно важно понимать отдачу от каждого. И для этого нужна оценка.

Поскольку официальный нормативно-правовой контекст оценки кадров в образовании, к сожалению, служит лишь ориентиром для школ и не предлагает конкретных критериев качества кадровых условий⁷, школы, которые принимают стратегию развивающего контроля педагогических кадров, должны выстраивать самостоятельные подходы⁸.

Приоритетом в оценке педагогических кадров становятся такие компетенции, которые позволяют педагогу не только включаться в генерацию новых образовательных данных, но и оперировать данными об учениках согласно управленческим стратегиям контроля качества образования. Такие компетенции можно обозначить как компетенции оценки и анализа образовательных результатов обучающихся.

Указанные компетенции должны занимать ведущую позицию, в силу охвата ими таких трудовых действий, как:

- планирование образовательных результатов обучающихся: предметных, метапредметных, личностных;
- декомпозиция планируемых на уровень общего образования образовательных результатов по годам освоения ООП;
- подготовка кодификатора и дескрипторов образовательных результатов для их текущего тематического контроля в ходе реализации рабочих программ по предметам учебного плана;

⁷ Об утверждении Методологии и критериев оценки качества общего образования в общеобразовательных организациях на основе практики международных исследований качества подготовки обучающихся – Приказ Рособрнадзора № 590, Минпросвещения России № 219 от 06.05.2019. URL: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-rosobrnadzoran-590-minprosveshchenija-rossii-n-219-ot/>

⁸ Савиных Г.П. Дефициты организации внутренней системы оценки качества образования в аспекте субъекта ее функционирования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Педагогика и психология». № 3 (49). С. 23–33. doi: 10.25688/2076–9121.2019.49.3.02

- подготовка оценочных инструментов текущего тематического контроля;
- применение в процедурах текущего тематического контроля различных форм: письменных, устных, экспертной оценки, наблюдения, учета;
- работа с данными по итогам текущего тематического контроля; составление информационно-аналитических документов на основе полученных данных;
- работа с данными внешних мониторингов и региональных диагностик; анализ выявленных дефицитов обучающихся и организация адресной работы с ними;
- реализация принципов формирующего оценивания в ходе поурочного контроля; баланс безотметочного формирующего оценивания и отметочных практик поурочной оценки;
- информирование родителей обучающихся о предмете оценки, особенностях ее организации;
- вовлечение обучающихся в самооценку; использование учебной рефлексии обучающихся в соответствии с наличным кодификатором образовательных результатов;
- готовность к тьюториалу индивидуальных учебных планов обучающихся, в том числе умение адаптировать под это наличный кодификатор образовательных результатов.

Перечисленные трудовые действия сформулированы с учетом взаимосвязи требований ФГОС общего образования к условиям реализации основных общеобразовательных программ и профстандарта педагога в части профессиональных установок педагога.

Профессиональный стандарт и образовательный стандарт «пересекаются», и на их пересечении формулируются наиболее актуальные профессиональные компетенции педагогов.

В современном поколении основных образовательных программ такая взаимообусловленность стандартов уже просматривается. В качестве аргумента можем привести примерную ООП (основательную образовательную программу) основного общего образования, где разработчики устанавливают два ключевых направления оценки: коррекции профессиональной деятельности педагогов и определение стимулирующей части фонда оплаты труда (раздел 3.5.1. проекта примерной ООП ООО)⁹.

⁹ Примерная основная образовательная программа основного общего образования – протокол решения ФУМО по общему образованию от 18.03.2022. https://edsoo.ru/Normativnie_dokumenty.htm

В тексте примерной ООП говорится, что «основой для разработки должностных инструкций, содержащих конкретный перечень должностных обязанностей работников, с учетом особенностей организации труда и управления, а также прав, ответственности и компетентности работников образовательной организации, служат квалификационные характеристики, отвечающие квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках и/или профессиональных стандартах (при наличии). <...> Уровень квалификации педагогических и иных работников образовательной организации, участвующих в реализации основной образовательной программы и создании условий для ее разработки и реализации характеризуется также результатами аттестации – квалификационными категориями».

Согласно профстандарту, обязательная трудовая функция педагога – функция контроля образовательных результатов¹⁰. Эта функция состоит из целого ряда трудовых действий, которые не прописаны в профстандарте и должны быть маркированы внутренними критериями профессиональной компетентности педагога.

Чтобы принцип человеко-ориентированности преломить во внутришкольной оценке педагогических кадров, необходим ряд условий:

- внедрение культуры непрерывного саморазвития и ответственности работников за поддержание актуального уровня профессиональных компетенций;

- построение системы мотивирующего контроля работников, основанного на целостности их личностных интересов и профессиональных амбиций и сопряженного с методическим сопровождением их деятельности;

- стандартизация и стимулирование трудовых функций работников, выполнение которых обязательно для достижения планируемых показателей качества образования;

¹⁰ Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»: Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н // http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_155553/fcd5ad2f7bcae420af7b0e706a20935cafd7f5ec/

– декомпозиция трудовых функций в измеряемые критерии оценки профессиональных компетенций с последующим их применением в рамках внутришкольного контроля;

– согласование внутришкольных критериев оценки профессиональных компетенций с республиканскими инициативами по разработке профессиональных стандартов в сфере образования.

Оценка педагогических кадров – развивающийся компонент ВСОКО. Назначение указанного компонента состоит в создании доказательной базы для управления влиянием оценочных компетенций педагогов на качество образовательных результатов обучающихся. В школе такая оценка имеет ключевое значение в генерации данных, объясняющих причины низкого уровня образовательных результатов либо факторы высокого уровня образовательных результатов обучающихся.

Рассмотрим новые практики оценки образовательных результатов обучающихся в логике человеко-ориентированности.

Образовательные результаты, подлежащие оценке, определяются Федеральными государственными образовательными стандартами. Начиная с 2009 г., школы должны организовать оценку образовательных результатов комплексно, чтобы иметь, в соответствии с требованиями ФГОС общего образования, данные о сформированности личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов. Каждая из групп этого триединства может характеризоваться разными составляющими, которые потенциально могут быть критериями оценки и последующей систематизации данных по итогам оценки. К таким составляющим можно отнести:

- формальное знание, т.е. освоение дидактической единицы на уровне ее репродуктивного воспроизведения;
- учебное действие с освоенной дидактической единицей;
- универсальное учебное действие;
- личностное качество;
- наличный опыт;
- ценностное отношение, установку, интенцию.

В зависимости от сферы приложения формулировка критерия будет разной. Примеры представлены в табл. 1.

Необходимость включать во внутришкольную оценку диагностические процедуры по выявлению динамики личностного

**Примеры формулировок критериев оценки образовательных результатов
в аналитике образовательных данных**

Направление оценки	Предмет формулировки критерия	Пример формулировки критерия
Формальное знание, т.е. освоение дидактической единицы на уровне ее репродуктивного воспроизведения	Наименование дидактической единицы	Знание орфограмм-гласных в корнях слов
Учебное действие с освоенной дидактической единицей	Вид учебного действия	Различение чередующихся и проверяемых гласных
Универсальное учебное действие	Познавательное, коммуникативное или регулятивное УУД	Классификация предметов/признаков/явлений
Личностное качество	Социально значимый поведенческий стереотип	Толерантность Малодушие
Ценностное отношение, установка	Эмоционально-когнитивный конструкт	Все равны От добра добра не ищут
Наличный опыт	Активность, которая повлияла на развитие	Участие в волонтерском движении

развития обучающихся значительно видоизменяет философию оценки образовательных результатов. Само определение «личностный» в тексте ФГОС позволяет интерпретировать как личностный любой образовательный результат, потому что это «индивидуальное достижение», т.е. личностное новообразование обучающегося.

И предметное знание, и универсальное учебное действие — суть личностные обретения обучающегося. Поэтому ФГОСовское сочетание «личностный образовательный результат» — лишь словесная оболочка для общего названия ряда качеств,

которые характеризуют ученика как субъекта смыслообразования и нравственно-этической ориентации.

ФГОС всех уровней общего образования включает в себя требования к формированию и развитию таких личностных результатов:

- российская гражданская идентичность;
- патриотизм;
- поликультурный опыт, толерантность;
- просоциальное поведение, эмпатия;
- уважение к труду, готовность к выбору профессии;
- самоорганизация, ответственность за принимаемые решения;
- познавательная активность, опыт проведения исследований;
- самоорганизация, культура ЗОЖ, забота об экологии.

Достижения личностных образовательных результатов не выносят на итоговую оценку, но их формирование и развитие у обучающегося подлежат обязательному мониторингу.

Чтобы мониторинг личностных образовательных результатов был максимально полным и характеризовал ученика в единстве урочной и внеурочной деятельности, можно использовать трехкомпонентную модель мониторинга. Суть ее в том, что идет параллельная диагностика:

- освоения информации, соотнесенной с планируемым личностным результатом;
- установок и ценностных отношений;
- продвижения в опыте деятельности, которая влияет на планируемый личностный результат.

Освоение информации диагностирует педагог-предметник, встраивая соответствующие задания в текущий тематический контроль. Установки и ценностные отношения диагностирует педагог-психолог или классный руководитель по инструкции педагога-психолога. Продвижение в опыте учитывает классный руководитель или тьютор (при наличии).

На этапе планирования личностных образовательных результатов необходимо задаться тремя вопросами:

- что должен знать обучающийся, чтобы направить свою активность на достижение результата;
- на какие установки обучающегося может повлиять школа в наличных обстоятельствах образовательной среды и как эти установки можно диагностировать;

– какой опыт сможет обрести обучающийся в условиях образовательной среды школы, чтобы опосредовать ценностно-смысловой компонент личностного результата в практической, социально значимой деятельности.

Подобный подход к мониторингу достижения личностных результатов существенно усиливает роль школьной среды в становлении картины мира обучающихся, формировании их личностного потенциала. В школах, заинтересованных в развитии субъектности, данный мониторинг будет приоритетным.

Осуществляют мониторинг достижения личностных образовательных результатов посредством психолого-педагогической диагностики в следующих формах:

- индивидуальные беседы с педагогом-психологом;
- проективные методики (через рисунок, эссе, поведенческие маркеры и др.);
- встроенное психолого-педагогическое наблюдение;
- психолого-педагогическое наблюдение в моделируемой (специально организованной) ситуации.

Моделирование внутришкольных систем оценки качества образования (ВСОКО)

Принято выделять несколько базовых задач моделирования ВСОКО:

- достижение искомого уровня корреляции с внешней оценкой без ущерба для аутентичных стратегий развития школы;
- трансформация образовательной среды школы под задачи человеко-ориентированной оценки;
- организация подготовки педагогов к новой предметности и текущему контролю успеваемости обучающихся;
- внедрение культуры оценочной деятельности, адекватной новизне федеральных государственных образовательных стандартов общего образования.

Принятие указанных задач может нейтрализовать издержки внешних процедур оценки, и школа на новом уровне будет решать вопрос локального нормативного регулирования оценочной деятельности. Уже сама постановка таких задач привносит в управленческую модель внутришкольной оценки элемент «общественного договора» с участниками образовательных

отношений. Через локальные акты управленческая модель внутришкольной оценки обретает свою структурно-функциональную плотность. И напротив, без выхода на локальные нормы модель внутришкольной оценки останется не более чем мысленной схемой, не имеющей нужной почвы для организационных решений.

Сохраняющиеся издержки локального регулирования внутришкольной оценки позволяют утверждать, что на сегодняшний день не только не сложился опыт управленческого моделирования внутришкольной оценки во взаимосвязи федеральных требований и интересов самой образовательной организации, но и сами подходы к практике моделирования внутришкольной оценки не обоснованы, не заявлены для внедрения в практику и масштабирования в системе общего образования.

Отчасти объяснить это можно дефицитом компетенций сотрудников, составляющих коллективно-распределенный субъект управленческого моделирования. Одна из причин – новизна самой компетенции внутришкольной оценки как предмет распределения должностных функций. Из-за отсутствия в ЕКС искомых формулировок должностных обязанностей школы затрудняются с констатацией такого функционала в рамках управленческого моделирования внутришкольной оценки. Вместе с тем проектировать этот функционал важно именно на этапе моделирования внутришкольной оценки, чтобы своевременно внести его в должностные инструкции сотрудников, которые впоследствии эту модель будут реализовывать.

Выделим несколько актуальных задач управленческого моделирования внутришкольной оценки:

- достичь искомого уровня корреляции с внешней оценкой без ущерба для аутентичных стратегий развития;
- трансформировать образовательную среду школы под задачи формирующей оценки;
- организовать подготовку педагогов к новой методологии оценки качества образования;
- внедрить культуру оценочной деятельности, адекватную показателям нацпроекта «Образование» в части обновления содержания образовательных программ.

Направляя эти задачи на нейтрализацию издержек внешних процедур оценки, школа на новом уровне будет решать вопрос локального нормативного регулирования внутришкольной

оценки, чтобы привнести в управленческую модель внутришкольной оценки элемент «общественного договора» с участниками образовательных отношений.

Через локальные акты управленческая модель внутришкольной оценки обретает свою структурно-функциональную плотность. И напротив, без выхода на локальные нормы модель внутришкольной оценки останется не более чем мысленной схемой, не имеющей нужной почвы для организационных решений.

Базовая идея моделирования внутришкольной оценки, которая воплощает принцип ее человеко-ориентированных аналитических показателей, состоит в том, что оценочные процедуры должны выступать инструментом контроля качества и подчиняться критериям качества, разработанным в рамках основной образовательной программы образовательного учреждения. Только в этом случае результаты оценочных процедур, прошедшие аналитическую обработку, будут частью архитектуры образовательных данных, применяемых в управлении.

Автор благодарит РФФИ за поддержку проекта 19-29-140-16, в рамках которого выполнено исследование мониторингов как инструментов анализа данных и построения политики развития образования.

**БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ
В ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ:
ПРАКТИКА АНАЛИЗА ОТМЕТОК
О ТЕКУЩЕЙ УСПЕВАЕМОСТИ В ОСНОВНОЙ
И СТАРШЕЙ ШКОЛЕ**

*Алишев Т.Б., Гафаров Ф.М.,
Хайрулина Л.Э., Сабирова Э.Г.*

В настоящей главе на основе анализа больших данных представлены результаты изучения текущей успеваемости учащихся общеобразовательных организаций на уровне основной и старшей школы. С помощью корреляционного анализа и метода кластеризации осуществлена проверка исследовательских гипотез относительно возможности построения индивидуальных образовательных траекторий школьников. Определена большая корреляционная связанность выставляемых отметок в основной школе и большая дифференциация успеваемости учащихся в 10-х и 11-х классах.

Российская школа в целом часто характеризуется как унитарная, имеющая низкий уровень индивидуализации и высокую степень стандартизации обучения. Повышающаяся жесткость требований к образовательным программам сокращает объем полномочий образовательных организаций и педагогов в части содержательной вариативности и дифференциации траекторий. В то же время зачастую подобные рассуждения носят общетеоретический характер и редко подтверждаются результатами количественных исследований на основе анализа больших данных. Фиксируется существенный дефицит данных, которые бы позволяли определить уровень дифференциации учебных траекторий в системе общего образования на уровне страны или региона.

Если современную массовую среднюю школу характеризуют как индустриальную¹, т.е. нацеленную на некий средний

¹ Роуз Т. Долой среднее! Новый манифест индивидуальности. Изд-во «МИФ», 2018. 224 с.

образовательный результат, то логично было бы обратить на него особое внимание. При этом любой образовательный результат – это результат оценивания. Именно на его анализе, т.е. на изучении отметок о текущей успеваемости, которые получают школьники в процессе обучения, мы решили сфокусироваться в данной работе.

Осуществлен анализ более 1 млрд отметок, выставленных в школах в период с 2015 по 2020 г., что является примером работы с большими данными в образовании.

Большие массивы данных, поступающие из образовательной среды, содержат разнородную информацию, анализируя которую с помощью технологий BigData, можно сделать обоснованные выводы об эффективности образовательной системы, выявить в ней закономерности, аномальные или пограничные состояния, получить прогноз развития. Сфера интеллектуального анализа образовательных данных в настоящее время активно развивается – многочисленные публикации отечественных и зарубежных авторов всесторонне освещают возможности использования BigData в целях повышения эффективности развития образовательных систем.

В исследованиях^{2, 3} авторы систематизировали научные работы по использованию больших данных в образовании, классифицировали темы исследований и указали возможные будущие направления развития этой области. Вопросы аналитики образовательных данных для доказательного развития образования и управления образованием на основании больших данных раскрыты в монографии О.А. Фиофановой⁴. Она также описала примеры и педагогические кейсы, в которых возможно применение методов анализа больших данных для принятия решений об улучшении организации образования и повышения качества образовательных результатов.

² Baig M., Shuib L., Yadegaridehkordi E. Big data in education: a state of the art, limitations, and future research directions // International Journal of Educational Technology in Higher Education. 2020. Vol. 17. 44 p. doi: 10.1186/s41239-020-00223-0

³ Sin K., Muthu L. Application of big data in education data mining and learning analytics – a literature review // ICTACT Journal on Soft Computing. 2015. Vol.05. P. 1035–1049. doi: 10.21917/ijsc.2015.0145.

⁴ Фиофанова О.А. Анализ больших данных в сфере образования: методология и технологии: монография. М.: Изд-во «Дело», 2020. 200 с.

Многочисленные работы посвящены описанию методов и технологий BigData для анализа образовательных систем. Для больших данных в образовании можно использовать широкий спектр методов интеллектуального анализа данных, которые Бейкер и Сименс⁵ в целом подразделяют на методы прогнозирования; алгоритмы обнаружения структур; анализ взаимосвязей, в том числе корреляционный анализ; визуализацию. В работе В.В. Утемова, П.М. Горева⁶ с использованием большинства из описанных технологий проведена экспертно-аналитическая оценка кадрового потенциала образовательных организаций Кировской области.

Е. Heck⁷ утверждает, что в отличие от стандартных методов научных исследований, где исследовательские вопросы формулируются до анализа данных и направлены на понимание причинно-следственной связи, при работе с большими данными не устанавливаются априорные гипотезы. Другими словами, акцент с причинно-следственной связи явлений смещается на реализацию корреляционного анализа с последующим анализом получившегося результата. Эта же идея постулируется и в работе⁸, а в работе⁹ строится корреляция между оценками учащихся и возрастом, образованием и специальностью учителя.

⁵ *Baker R., Siemens G.* Educational data mining and learning analytics // K. Sawyer (ed.) Cambridge handbook of the learning sciences: 2nd edition. New York, NY: Cambridge University Press, 2014. P. 253–274.

⁶ *Утёмов В.В., Горов П.М.* Развитие образовательных систем на основе технологии Big Data // Концепт. 2018. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-obrazovatelnyh-sistem-na-osnove-tehnologii-big-data> (дата обращения: 29.06.2022).

⁷ *Heck E.* Digital learning assessments and big data: Implications for teacher professionalism // Education Research and Foresight Working Papers Series. 2019. № 25. URL: https://www.academia.edu/40541056/Digital_learning_assessments_and_big_data_Implications_for_teacher_professionalism

⁸ *Gejingting X., Ruiqiong J., Wei W., Libao J., Zhenjun Y.* Correlation analysis and causal analysis in the era of big data // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2019. Vol. 563. doi: 10.1088/1757-899X/563/4/042032

⁹ *Bo D., Ai L., Chen Y.* Research and Application of Big Data Correlation Analysis // INCoS. 2019. Vol. 1035. doi: 10.1007/978-3-030-29035-1_44

Прогнозирование академической успеваемости — одна из ключевых тем исследований в области BigData в образовании.

Организация исследования основывалась на работе с большими данными ИАС — информационно-аналитических систем образования. Нами был получен доступ к деперсонализированной информации, хранящейся в одной из региональных информационно-аналитических систем (далее — ИАС). Отметим, что сам регион имеет достаточно развитую систему общего образования, которая включает в себя более 1000 общеобразовательных организаций и имеет существенную долю сельских школ. Региональная ИАС начала создаваться в 2009 г. и была предназначена для объединения в единое информационное пространство участников образовательного процесса с целью создания единого механизма управления, контроля, учета и планирования деятельности образовательных учреждений. В 2012 г. в системе начал полноценно функционировать электронный журнал, который позволил осуществлять цифровой учет текущей успеваемости учащихся.

Статистический анализ основывался на данных, полученных из ИАС по учащимся 1–11-х классов за 2015–2020 гг. Эта база данных содержит более двух миллиардов информационных единиц, в том числе информацию об успеваемости более миллиона учащихся. Система содержит анонимные данные о 121 902 учителях, информацию о 90 741 876 проведенных уроках и 1 034 312 802 отметках.

Для эффективной обработки большого количества неструктурированных данных необходимо использовать технологии BigData, с проведением обработки данных на основе вычислительных кластеров. В этой работе использовался вычислительный кластер, состоящий из 4 виртуальных машин (каждая 1 ТБ HDD, 32 ГБ RAM, 16 ядер ЦП). На вычислительный кластер был установлен фреймворк для параллельных вычислений Dask. Dask — это гибкая библиотека, предназначенная для обеспечения масштабируемости, позволяющая эффективно проводить обработку больших данных, расширяя возможности существующих пакетов и библиотек Python, таких как Pandas, scikit-learn, numpy и тд. На вычислительном кластере, основанном на этом фреймворке, возможно выполнять вычисления с данными, объем которых больше, чем доступная память

одного компьютера¹⁰. В Dask также имеется динамический планировщик задач, оптимизированный для кластерных вычислений и коллекций «больших данных», таких как параллельные списки и массивы, есть интерфейсы, такие как итераторы NumPy, Pandas или Python, работающие поверх динамических планировщиков задач.

Деперсонализированные наборы данных были получены нами в виде отдельных csv или xml файлов (общий размер файлов более 120 Гб). На этапе предварительной обработки сырые наборы данных (csv или xml файлы) загружались в структуры данных, которые называются Dask DataFrames. Далее использовался метод `Dask DataFrame.merge` для объединения по некоторому ключу фреймов данных. Сгруппированные и агрегированные данные были сохранены в формате `parquet` для дальнейшей обработки. Основной вычислительной операцией в предварительной обработке является нахождение средних оценок у учеников за определенные периоды по отдельным предметам с помощью метода `mean` объекта `DataFrame`. В качестве инструментария для анализа больших данных использованы корреляционный и кластерный анализы. Корреляционный анализ был реализован с помощью методов библиотеки `Pandas` языка `Python`. В качестве алгоритма кластерного анализа использовался метод `k-средних`. Это итеративный алгоритм кластеризации, основанный на минимизации суммарных квадратичных отклонений точек кластеров от центроидов (средних координат) этих кластеров. На вход подавались предварительно подготовленные данные, содержащие информацию о дисциплине, средней оценке по дисциплине, обезличенные данные о классе и ученике. Корреляционный и кластерный анализы также выполнялись на вычислительном кластере в параллельном режиме с помощью метода `apply` объекта `DataFrame` с указанием в качестве аргумента исполняемого метода, в котором реализован программный код. Использование этого метода позволяет запустить необходимые вычисления в параллельном режиме с эффективным использованием вычислительных мощностей всего кластера.

¹⁰ *Gafarov F., Minullin D., Gafarova V.* Dask-based efficient clustering of educational texts // CEUR Workshop Proceedings. 2021. Vol. 3036. P. 362–376.

Исходя из первичных теоретических посылок, перед началом анализа данных нами были сформулированы следующие исследовательские гипотезы:

А. Отметки, выставляемые ученикам по различным предметам в основной школе (в 5–9 классах), ввиду ее меньшей организационной и программной вариативности имеют высокую степень корреляционной связанности.

Б. Отметки, выставляемые ученикам по различным предметам в старшей школе (в 10–11 классах), ввиду ее большей организационной и программной вариативности имеют меньшую степень корреляционной связанности.

Корреляционный анализ выявил тесную междисциплинарную связь всех предметов (кроме физкультуры и технологии), которая сохраняется на протяжении обучения в 5–11 классах (рис. 1). Стабильно высокий уровень взаимосвязи наблюдается в таких дисциплинах, как русский язык, математика, литература, английский язык, история, обществознание, математика, физика, биология, химия, информатика и ИКТ. Низкие значения корреляции наблюдаются между предметами «физкультура» и «технология» и остальными предметами.

В целом достаточно высокая корреляционная связанность образовательных результатов характеризует задачу, решаемую школой – обеспечение освоения каждым школьником образовательной программы по всем предметным областям на некотором более или менее одинаковом уровне. Результаты нашего анализа свидетельствуют, что в школе сложно быть успешным или неуспешным только по определенному предметному профилю. Как правило, школьники показывают сравнимые баллы по всем предметным областям, хорошо иллюстрируя известные ярлыки – «отличник», «ударник» или «троечник».

Наиболее высокой степени «консолидации» отметки достигают в 8-м классе, к которому, видимо, и завершается формирование некоторой образовательной «колеи». К 9-му классу мы фиксируем общий повышающий тренд в значении выставляемых отметок, что связываем, в том числе, с поведением педагогов, которые стремятся поддержать школьников перед их выпуском из основной школы. Фактически выпуск из 9-го класса и выбор дальнейшей траектории обучения – это единственный период академической карьеры ученика, когда средний балл аттестата имеет существенное значение.

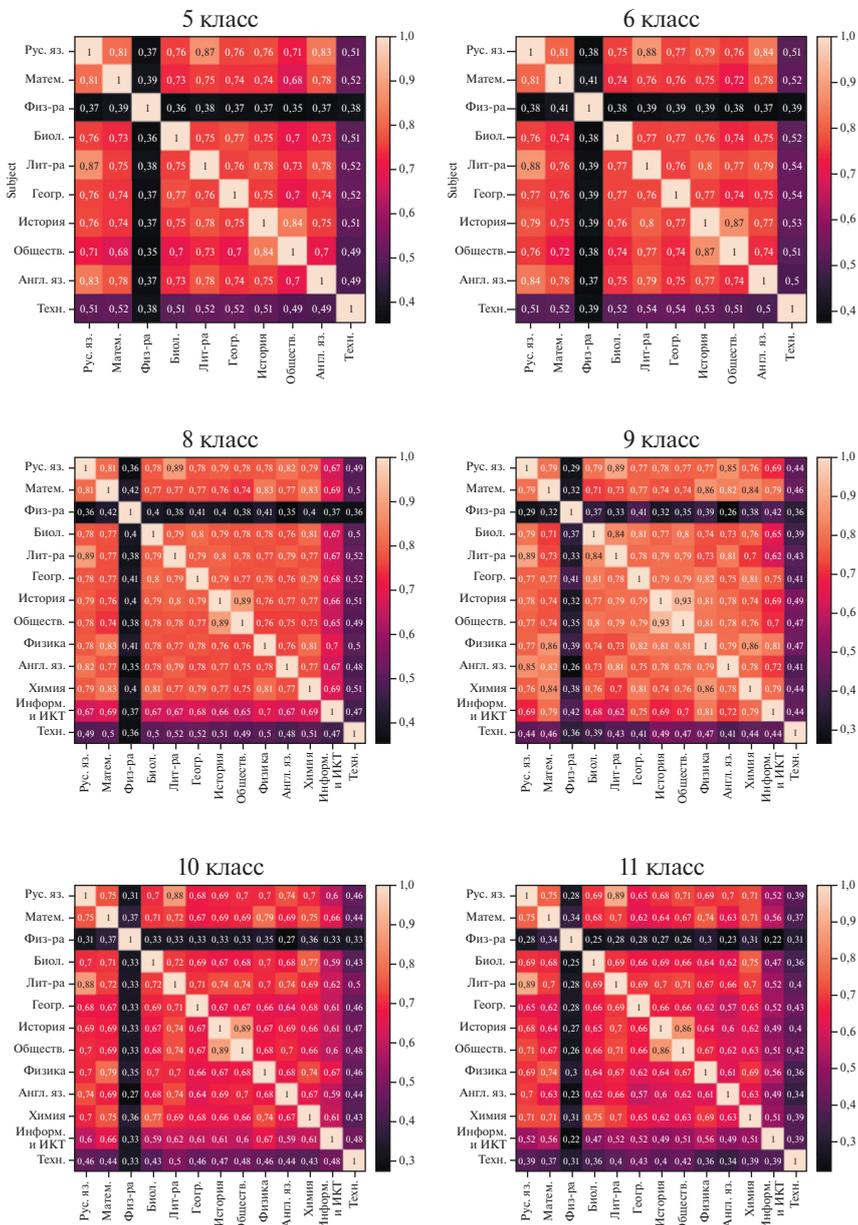


Рис. 1. Межпредметная корреляционная таблица отметок, выставляемых учащимся 5-х, 6-х, 8-х, 9-х, 10-х, 11-х классов

В 10-м и 11-м классах мы фиксируем незначительное снижение корреляционной связанности между отметками по различным предметам, что может быть объяснено начинающейся профилизацией в старшей школе. Интересно, что корреляционная связанность снижается и от 10-го к 11-му классу, что характеризует общий настрой выпускников по фокусировке своих усилий на тех предметах, которые понадобятся при сдаче единого государственного экзамена и при поступлении в вуз. В старшей школе мы видим стабильно высокий уровень корреляции между следующими предметами: русский язык-литература-история-обществознание-английский язык, математика-физика-химия, русский язык-математика.

Сделав шаг назад, мы также обратили внимание на различные группы выпускников 9-х классов, которые в перспективе продолжают обучение в 10-м классе, и тех, которые обучение в школе после 9-го класса заканчивают (табл. 1, 2).

Таблица 1

**Корреляционная таблица по ученикам 9-го класса,
завершивших обучение в школе**

	Русский язык	Математика	Физкультура	Литература	История	Обществознание	Физика	Химия
Русский язык	1	0,862	0,317	0,944	0,774	0,748	0,795	0,768
Математика	0,862	1	0,402	0,852	0,791	0,813	0,897	0,815
Физкультура	0,317	0,402	1	0,291	0,352	0,425	0,36	0,257
Литература	0,944	0,852	0,291	1	0,797	0,773	0,801	0,729
История	0,774	0,791	0,352	0,797	1	0,933	0,819	0,716
Обществознание	0,748	0,813	0,425	0,773	0,933	1	0,882	0,796
Физика	0,795	0,897	0,36	0,801	0,819	0,882	1	0,865
Химия	0,768	0,815	0,257	0,729	0,716	0,796	0,865	1

**Корреляционная таблица по ученикам 9-го класса,
продолживших обучение в школе**

	Русский язык	Математика	Физкультура	Литература	История	Обществознание	Физика	Химия
Русский язык	1	0,805	0,27	0,897	0,758	0,744	0,87	0,781
Математика	0,805	1	0,291	0,627	0,671	0,674	0,882	0,874
Физкультура	0,27	0,291	1	0,341	0,442	0,47	0,414	0,363
Литература	0,897	0,627	0,341	1	0,725	0,726	0,781	0,65
История	0,758	0,671	0,442	0,725	1	0,942	0,814	0,686
Обществознание	0,744	0,674	0,47	0,726	0,942	1	0,837	0,699
Физика	0,87	0,882	0,414	0,781	0,814	0,837	1	0,885
Химия	0,781	0,874	0,363	0,65	0,686	0,699	0,885	1

Как видно из таблиц 1 и 2, корреляционные зависимости академической успеваемости между предметами незначительно выше у учащихся, которые не стали продолжать обучение в школе после 9-го класса. Другими словами, после 9-го класса из школы чаще уходят те ученики, которые показывают примерно одинаковый уровень успеваемости или неуспеваемости по всем предметам. При этом более высокий уровень дифференциации отметок, как правило, является фактором перехода ученика в старшую школу. Далее, по всей видимости, происходит углубление этой дифференциации.

Помимо этого высокая корреляционная связанность может объясняться и поведением самих учителей. Они зачастую склонны завышать или занижать оценки школьникам, относительно которых уже сформированы определенные ожидания и «приклеены ярлыки». Таким образом, к 9-му классу при негласном содействии учителей может, например, происходить консолидация ученической идентичности школьников,

которые планируют покинуть школу. При этом школьники, планирующие переход в 10-й класс, относительно которых не сформированы негативные ожидания, получают более дифференцированные отметки.

Еще один выявленный факт – относительно низкая корреляционная связанность с остальными предметами оценок по физической культуре и технологии. Результат по физической культуре в целом ожидаем. Отсутствие связи успеваемости по этому предмету с общим паттерном успеваемости школьников подтверждается и предоставлением Министерством просвещения Российской Федерации возможности школам перейти от 5-балльной шкалы к бинарной шкале «зачет/незачет».

Несколько сложнее вопрос по предмету «технология». В соответствии с концепцией преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы, «технологическое образование является необходимым компонентом общего образования, предоставляя обучающимся возможность применять на практике знания основ наук, осваивать общие принципы и конкретные навыки преобразующей деятельности человека, различные формы информационной и материальной культуры, а также создания новых продуктов и услуг». Таким образом, в самой концепции прописана необходимость обеспечения связи между предметом «технология» и естественно-научными дисциплинами, однако на практике мы видим, что эта связь пока не столь интенсивна.

Нами также проведена кластеризация школьников методом k-средних. Были определены три кластера (слабые, средние и сильные ученики) относительно предметных областей – русский язык и математика в 9-х и 11-х классах (табл. 3, 4). Далее была определена доля школьников, попадающих в каждый из кластеров относительно успеваемости по разным предметам.

Кластеризация позволила дополнительно подтвердить тезис о существенной консолидации оценок к окончанию основной школы. В 9-м классе в среднем 67% школьников, которые попадают в разряд слабых по русскому языку, попадают в этот кластер и по остальным предметам. По математике этот показатель равен 61%. При этом по окончании старшей школы в 11-м классе он снижается до 46% по русскому языку и до 45% по математике.

**Кластерный анализ академической успеваемости по русскому языку
и математике учащихся 9-х классов**

По русскому языку

	Слабые			Средние			Сильные		
	% сла- бых	% сред- них	% силь- ных	% сла- бых	% сред- них	% силь- ных	% сла- бых	% сред- них	% силь- ных
Рус.яз.	100	0	0	0	100	0	0	0	100
Матем.	85	15	0	25	62	12	2	34	64
Физ-ра	23	37	41	8	34	59	2	20	78
Биол.	68	30	3	12	64	25	0	25	75
Лит-ра	73	26	1	6	70	24	0	9	91
Геогр.	64	33	3	11	62	27	1	23	76
История	66	32	3	11	63	25	1	24	75
Обществ.	70	28	2	14	64	22	1	29	71
Физика	77	22	1	20	64	17	2	34	65
Англ. яз	72	27	2	13	65	22	0	25	75
Химия	80	20	1	22	64	14	2	35	63
Информ. и ИКТ	57	36	7	11	55	34	1	16	83

По математике

	Слабые			Средние			Сильные		
	% сла- бых	% сред- них	% силь- ных	% сла- бых	% сред- них	% силь- ных	% сла- бых	% сред- них	% силь- ных
Рус.яз.	72	27	1	13	66	21	1	25	75
Матем.	100	0	0	0	100	0	0	0	100
Физ-ра	24	38	38	6	33	62	1	16	82
Биол.	62	35	4	8	62	30	1	22	77
Лит-ра	60	36	4	8	57	35	1	18	81
Геогр.	58	37	5	7	60	33	0	21	79
История	60	36	4	9	61	31	1	23	76
Обществ.	64	33	3	10	64	26	0	26	73

Таблица 3 (окончание)

	Слабые			Средние			Сильные		
	% слабых	% средних	% сильных	% слабых	% средних	% сильных	% слабых	% средних	% сильных
Физика	74	25	1	12	69	18	0	25	75
Англ. яз	65	32	3	10	62	28	1	26	73
Химия	77	22	1	15	68	16	1	28	71
Информ. и ИКТ	54	39	7	6	56	38	0	15	85

Таблица 4

**Кластерный анализ академической успеваемости
по русскому языку и математике учащихся 11-х классов**

По русскому языку

	Слабые			Средние			Сильные		
	% слабых	% средних	% сильных	% слабых	% средних	% сильных	% слабых	% средних	% сильных
Рус.яз.	100	0	0	0	100	0	0	0	100
Матем.	59	38	3	15	64	20	2	28	70
Физ-ра	23	33	44	13	34	53	4	26	70
Биол.	44	45	12	12	49	39	1	18	81
Лит-ра	64	35	1	9	63	29	0	6	93
История	47	44	9	14	50	36	1	18	81
Обществ.	49	42	9	12	56	32	1	19	80
Физика	53	41	6	17	60	24	3	27	70
Англ. яз	48	45	8	13	54	33	1	18	81
Химия	50	43	6	15	59	26	2	24	74
Информ. и ИКТ	31	41	28	11	39	51	2	15	83

Таблица 4 (окончание)

По математике

	Слабые			Средние			Сильные		
	% слабых	% средних	% сильных	% слабых	% средних	% сильных	% слабых	% средних	% сильных
Рус.яз.	61	36	3	17	64	19	2	29	69
Матем.	100	0	0	0	100	0	0	0	100
Физ-ра	26	33	41	13	35	53	3	26	71
Биол.	43	45	12	13	49	37	2	19	79
Лит-ра	50	41	9	14	51	35	2	20	78
История	45	45	11	16	49	35	3	20	78
Обществ.	48	43	9	14	53	33	2	22	77
Физика	58	38	4	16	63	21	1	24	75
Англ. яз	45	44	11	14	52	34	2	21	77
Химия	54	40	6	14	61	25	2	24	74
Информ. и ИКТ	33	42	25	11	40	49	1	13	86

Эти показатели значительно выше в случае рассмотрения кластера учащихся, отнесенных к разряду сильных. В 9-м классе в среднем 73% учащихся, которые попадают в кластер сильных по русскому языку, попадают в этот кластер и по остальным предметам. По математике этот показатель равен 77%. При этом по окончании старшей школы в 11-м классе этот показатель возрастает до 79% по русскому языку и остается на уровне 77% по математике.

«Все счастливые семьи похожи друг на друга, каждая несчастливая семья несчастлива по-своему», – писал классик. Наш анализ показывает, что школьники, имеющие высокие результаты по русскому языку и математике в целом имеют больше шансов быть успешными и по другим предметам. При этом неуспешность по двум базовым предметам, особенно в старшей школе, не влечет за собой гарантированный провал по остальным дисциплинам – возможные сочетания достаточно вариативны.

Результаты анализа данных, проведенного в работе, в целом, позволяют подтвердить изначально выдвинутые исследовательские гипотезы.

В основной школе мы фиксируем высокий уровень корреляционной связанности выставляемых отметок. Значение корреляции существенно возрастает к 8-му классу. Именно в этот период, видимо, окончательно оформляется и учебная идентичность школьников – появляются стабильные группы «троечников», «ударников» и «отличников». Мы также наблюдаем, что школьники, имеющие более высокий уровень корреляционной связанности отметок, имеют больше шансов покинуть школу после девятого класса.

В старшей школе мы наблюдаем большую дифференциацию выставляемых отметок, а также свидетельства профилизации. Причем корреляционная связанность отметок снижается от 10-го к 11-му классу, что, по-видимому, говорит о концентрации школьниками усилий на конкретных необходимых для поступления в вуз предметных областях.

В дополнение нами была выявлена необычно низкая корреляционная зависимость между отметками по предметам «физкультура» и «технология» и отметками по остальным предметным областями, что, возможно, является свидетельством необходимости пересмотра практик преподавания или оценивания по данным дисциплинам.

В целом отметим, что оценка текущей успеваемости не осуществляется учителями с использованием некоторых объективных и независимых шкал. В каждом конкретном классе учитель использует свою собственную особенную шкалу оценивания, адаптирует стандарты и формулирует цели обучения, исходя из конкретной ситуации. Поэтому мы не сторонники использования отметок о текущей успеваемости для формулировки выводов о фактических знаниях и компетенциях учащихся.

При этом количественные показатели отметок от этого не становятся менее ценными для исследователя. Анализ выставляемых в течение больших периодов времени отметок («артефактов» взаимодействия обучающего и обучаемого) может использоваться в целях количественного описания ситуации в системе общего образования, в том числе для выявления особенностей поведения учеников и учителей.

Исследование проведено в рамках проекта РФФИ 19-29-14082 «Цифровая модель формирования индивидуальной траектории профессионального развития учителя на основе больших данных и нейросетей».

**АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ
В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ УРБАНИСТИКЕ
МЕГАПОЛИСОВ НА ПРИМЕРЕ
EDUTAINMENT-ИНДУСТРИЙ
(детских городков профессий, парков науки,
музеев интеракториумов)**

Ермолина К.А.

Анализ образовательных и социальных данных применяется не только в образовании, в узком понимании образования как «системы образования», но и в широком понимании образования в социокультурном контексте: образовательной урбанистике.

Организационно-управленческая и политико-правовая основа данного направления аналитики больших данных заложена Стратегией пространственного развития Российской Федерации¹, Законом о стратегическом планировании², Законом-проектом о творческих индустриях³ и Концепцией развития творческих индустрий⁴.

Негосударственный сектор развивающих практик детства становится особой задачей предпринимательских инициатив. Благодаря инициативам предпринимательских, бизнес-

¹ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 13 февраля 2019 г. № 207-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2023 года» // <http://static.government.ru/media/files/UVAIqUtT08o60RktoOXI22JjAe7irNxc.pdf>

² Федеральный закон от 20 июня 2014 год «О стратегическом планировании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 264-ФЗ // <http://government.ru/docs/all/101250/>

³ Минкультуры России подготовило законопроект, определяющий ключевые понятия творческих индустрий // https://culture.gov.ru/press/news/minkultury_rossii_podgotovilo_zakonoproekt_opredelyayushchii_klyuchevye_ponyatiya_tvorcheskikh_indus/

⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 сентября 2021 года № 2613-р «Об утверждении концепции развития творческих индустрий до 2030 года»// <http://government.ru/docs/43350/>

сообществ за последние 5 лет интенсивное развитие получили игровые развивающие программы для детей в edutainment-индустрии: детские парки науки, городки профессий, музеи-интеракториумы.

Edutainment-индустрии – организации, реализующие игровые развивающие практики для детей, сочетающие в себе одновременно развлекательную, досуговую и образовательную компоненты. Такие практики ориентированы на познавательное, личностное, социальное развитие детей, их личностное, социальное и профессиональное самоопределение в многообразии вариантов выборов.

Edutainment – education (образование) и entertainment (игра, развлечение). В России и в мире за текущее десятилетие интенсивно развиваются edutainment-центры: городки профессий (Кидзания, Кидбург, Мастерславль, Чадоград и др.), интерактивные музеи (Экспериментаниум, Музей живых систем, Эйнштейниум, Лабиринтум, Лунариум, Мебиус, Эдисон-студия и др.), детские парки науки (Марс-Тефо, Эксплориум-парк, Кварки-парк, Smart-парк и др.). Эти новые институциональные формы создают новую развивающую среду (инфраструктуру развития талантов) для детей, реализуя альтернативные традиционным институтам (школа) развивающие практики детства на основе принципов: самоопределения в пространстве возможностей; реализации субъектного выбора, пробы; творчества в разновозрастной команде; проектной деятельности.

По данным мониторинга образования и всемирного доклада ЮНЕСКО «Образование в интересах людей и планеты: построение устойчивого будущего для всех» сферой edutainment-индустрий охвачены миллионы детей в каждом мегаполисе⁵.

По данным OECD⁶: страны с развитой инфраструктурой развивающих и образовательных практик детства, в том числе edutainment-центрами инфраструктуры, имеют высокий показатель импакта (влияния) и организуют образование как драй-

⁵ Образование в интересах людей и планеты: построение устойчивого будущего для всех/ ЮНЕСКО// https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245752_rus

⁶ References OECD (2021), OECD Regional Statistics (database) // http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=REGION_DEMOGR

вер социально-экономического развития городов, имеют высокий индекс развития человеческого потенциала.

Вклад edutainment-центров в развитие культурного капитала городов, в развитие инновационной инфраструктуры развивающихся практик детства – является одним из показателей вклада креативных индустрий в развитие человеческого капитала в расчете мировых рейтингов Innovation Cities™ Index – 2THINKNOW⁷.

В России проводится ежегодный мониторинг вклада российского образования в индекс развития человеческого капитала. Для оценки вклада edutainment-индустрий в развитие культурного капитала мегаполисов PwC и Calvert-22 ежегодно представляют индекс креативного капитала российских городов.

Структура индекса креативного капитала отражает ключевые элементы городской среды, индекс состоит из пяти основных блоков: люди, город, бизнес, власть, бренды (табл. 1).

Edutainment-центры – образовательно-досуговые центры, включающие детские парки науки, городки профессий, музеи-интеракториумы, составляющие элементы новой институциональной среды развития детства. Большое количество детей и родителей пользуются программами edutainment-центров – образовательно-досуговых центров, целенаправленно приводят детей в городки профессий, парки науки, музеи интеракториумы, чтобы помочь профессиональному самоопределению детей, дать им возможность провести игровые пробы профессий.

В аналитике данных по образовательной урбанистике и практикам развития детей составили edutainment-центры для детей в мегаполисах:

– городки профессий (Кидзания, Кидбург, Мастерславль, КидСпейс),

– музеи-интеракториумы (Экспериментаниум, Музей живых систем, Эйнштейниум, Лабиринтум, Лунариум, Мебиус, Эдисон-студияидр.),

– детские парки науки (Марс-Тефо, Эксплориум-парк, Кварки-парк, Smart-парк).

⁷ PwC и фонд Calvert 22 представляют обновленные результаты нового исследования “Креативный капитал глобальных городов” [Электронный ресурс] – URL: <https://www.pwc.ru/ru/press-releases/2018/creative-capital-in-global-cities.html>

**Сравнение регионов России по уровню развития креативной индустрии
(источник: Развитие креативных индустрий в регионах России)⁸**

№	Регион	Доля в РВП, %	Размер выручки в КИ, млрд руб. (%)	Число занятых в КИ, тыс.	Число предприятий, работающих в КИ	Лидеры КИ по выручке
1	Республика Татарстан	4,1	142 (2,4)	38,3	17	Разработка ПО Архитектура Дизайн
					4	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
2	Свердловская область	3,7	187 (2,3)	38,9	23	Архитектура Разработка ПО НИР
					8	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
3	Новосибирская область	5,4	117 (2,8)	32,3	18	Архитектура Разработка ПО Кино и ТВ
					5	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
4	Тюменская область	8,9	383 (15,4)	30,4	8	Архитектура НИР Разработка ПО
					1	Edutainment-центры 1 (детские развивающие центры)
5	Краснодарский край	3,4	123,5 (1,8)	35,1	25	Архитектура Разработка ПО Реклама ИТ
					6	Edutainment-центры (детские развивающие центры)

⁸ *Сопина Н.В.* Развитие креативных индустрий в регионах России: возможности и реализация//Креативная экономика, Т.15, №2, 2021.

Таблица 1 (продолжение)

№	Регион	Доля в РВП, %	Размер выручки в КИ, млрд руб. (%)	Число занятых в КИ, тыс.	Число предприятий, работающих в КИ	Лидеры КИ по выручке
6	Приморский край	2,2	44,7 (1,8)	8,9	8	Производство ювелирных изделий Архитектура Реклама ИТ
					0	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
7	Калининградская область	4,2	26,4 (1,7)	8,2	6	Производство бытовой техники Производство мебели Разработка ПО
					1	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
8	Пермский край	3,5	72,9 (2,5)	20,6	17	Архитектура НИР Разработка ПО
					4	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
9	Нижегородская область	3,7	334 (5,8)	28,7	14	Архитектура Разработка ПО НИР ИТ
					6	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
10	Воронежская область	3,1	51,3 (2,3)	14,7	18	Разработка ПО Архитектура Реклама
					7	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
11	Новгородская область	1,6	4,5 (1,1)	2,2	12	Полиграфия Производство мебели Архитектура
					1	Edutainment-центры (детские развивающие центры)

Таблица 1 (продолжение)

№	Регион	Доля в РВП, %	Размер выручки в КИ, млрд руб. (%)	Число занятых в КИ, тыс.	Число предприятий, работающих в КИ	Лидеры КИ по выручке
12	Республика Башкортостан	4,5	131 (2,8)	34,7	13	Архитектура НИР Разработки ПО
					4	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
13	Омская область	3	26,4 (2,3)	12	11	Архитектура Производство коммуникативной техники НИР
					1	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
14	Красноярский край	2,7	64 (1,4)	19	1	Архитектура Разработка ПО НИР
					2	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
15	Ростовская область	3,2	70,8 (1,9)	24,3	17	Производство одежды Архитектура НИР
					4	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
16	Самарская область	4,3	101 (1,9)	32,2	14	Архитектура Реклама Разработка ПО
					3	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
17	Ульяновская область	3	20 (3)	7,7	5	НИР Разработка ПО Дизайн мебели
					1	Edutainment-центры (детские развивающие центры)

Таблица 1 (продолжение)

№	Регион	Доля в РВП, %	Размер выручки в КИ, млрд руб. (%)	Число занятых в КИ, тыс.	Число предприятий, работающих в КИ	Лидеры КИ по выручке
18	Челябинская область	2,8	56,7 (1,6)	20,6	14	Разработка ПО Архитектура
					3	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
19	Удмуртская республика	3	29,4 (1,9)	11,1	7	Дополнительное образование Архитектура Дизайн льна
					1	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
20	Волгоградская область	2,1	20,8 (1,2)	9,8	8	Архитектура Дизайн текстильных изделий
					1	Разработка ПО Edutainment-центры (детские развивающие центры)
21	Томская область	5,2	32 (2,4)	12,4	7	НИР Архитектура Разработка ПО
					1	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
22	Ханты-Мансийский АО	2,1	40,6 (0,6)	13,6	7	Архитектура Разработка ПО
					1	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
23	Республика Саха (Якутия)	1,6	29,5 (2,9)	5,3	5	Архитектура Творческая деятельность Разработка ПО
					0	Edutainment-центры (детские развивающие центры)

Таблица 1 (продолжение)

№	Регион	Доля в РВП, %	Размер выручки в КИ, млрд руб. (%)	Число занятых в КИ, тыс.	Число предприятий, работающих в КИ	Лидеры КИ по выручке
24	Москва	18,5	6,2 трлн. (7,4)	612	166	Архитектура Разработка ПО Реклама Дизайн Кино ИТ
					17	Edutainment-центры (детские развивающие центры)
25	Санкт-Петербург	12,6	1,1 трлн. (4)	186	57	Архитектура Производство ПО НИР
					9	Edutainment-центры (детские развивающие центры)

География исследования: города России, в которых расположены образовательно-досуговые (edutainment) центры – Москва, Санкт-Петербург, Казань, Екатеринбург, Ростов-на-Дону, Красноярск, Краснодар, Новосибирск, Уфа, Омск, Самара, Челябинск, Пермь, Волгоград. Города за рубежом – Санта-Фе, Токио, Прага, Лиссабон, Дубай, Нью-Йорк, Сеул, Дели, Стамбул, Лондон, Париж, Даллас, Джидда.

Методы исследования: структурно-функциональный анализ больших неструктурированных данных образовательной статистики городов и креативных индустрий, контент-анализ развивающих программ edutainment-центров, кластерный анализ институциональной деятельности edutainment-центров.

На рис. 1 представлена инфографика, отражающая сводную аналитику по некоторым городам, лидирующим в развитии edutainment-индустрий.

В аналитике данных представлены данные по населению города от общего числа населения страны и для примера представлены данные охвата детей edutainment-программами; количество реализуемых edutainment-программ с участием производственных компаний, R&D центров, предпринимательских

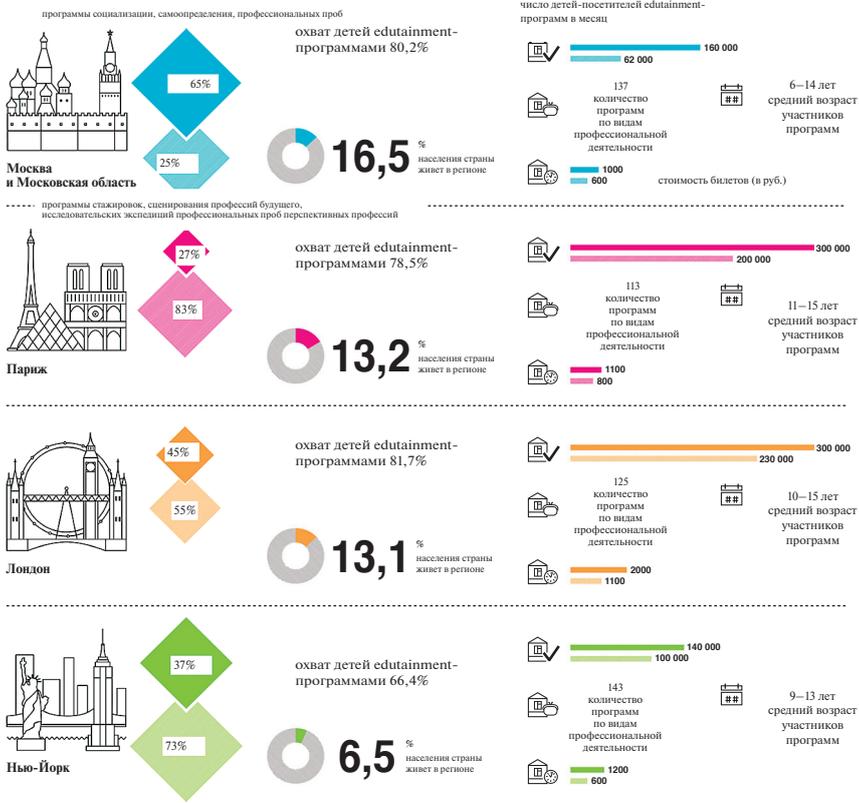


Рис. 1. Сводный анализ данных по развитию edutainment программ в мегаполисах

сообществ городов. Представлен процент детей в соотношении: посещающих традиционные программы социализации, самоопределения, личностного развития в городской среде и посещающих инновационные программы ознакомления с перспективными профессиями, проб новых видов профессиональных деятельности будущего, исследовательских экспедиций с футуро-сценариями. Также представлен средний возраст детей, посещающих edutainment-программы и число посещений edutainment-программ детьми в месяц.

Принципы образовательной урбанистики реализуются в edutainment-центрах в двух аспектах.

1. В исследовательском аспекте. Образовательная урбанистика – исследование города как образовательной среды.

Деятельность ребят, участников edutainment-программ, организована в формате urban studies – исследовательских студий по задачам развития города и востребованным видам профессиональной деятельности. Например, тема «Беспилотный транспорт мегаполиса»: в логистической деятельности – разработка маршрутов БПА, в инженерной деятельности – изучение БПА и разработка будущих БПА.

2. В методическом аспекте. Образовательная урбанистика – это проектирование учебных продуктов с использованием ресурсов города. Учебными продуктами могут быть учебные и проектные задания, развивающие и профориентационные занятия, тематические образовательные маршруты.

3. В аспекте дизайна тематических зон среды edutainment-центров – производственные партнеры (например, автотранспортные компании, инженерные компании) организуют тематические зоны и предоставляют оборудование для организации развивающей, образовательной, проектной деятельности детей по определенному виду профессиональной деятельности.

Вышеназванные принципы образовательной урбанистики направлены на социализацию детей в городской среде, предоставление им возможностей самоопределения в отношении образовательных траекторий, будущих профессий и видов занятости в городе, формирование мышления о городском развитии, индустриях и технологиях города, его социокультурном укладе.

В России и за рубежом представлены следующие типы edutainment-центров:

1) Детские городки профессий (Кидбург, Кидзания, Мастерславль, Чадоград и др.). Представляют собой своеобразные созданные при участии производственных партнеров – представителей тех или иных профессий – образовательные среды, где дети могут осуществить профессиональную пробу и освоить традиционные и перспективные профессии. Тематические зоны и игровые сюжеты конструируют условия экономики города, а участник программы является обладателем skills-паспорта, паспорта гражданина, портфолио горожанина, в котором фиксируются освоенные умения, осознанные выборы, планы на будущее. Все городки профессий устроены на манер особого государства со своей валютой, законами и правилами.

2) Музеи-интеракториумы (Музей Живых систем, Музей природы и человека, Кварки-Музей, Эйнштейниум-музей,

Экспериментаниум-музей и др.). Представляют собой тип интерактивного музея. Отличительная черта интерактивного музея от обычного заключается в том, что дети являются соучастниками демонстраций различных опытов, в качестве демонстраторов опытов, иногда сами становятся «объектом» демонстрации. При проведении этих экспериментов ребята получают возможность включиться в познавательную деятельность и продемонстрировать свои знания человеческих систем, природных систем, физико-биологических систем и т.п. Формат современного интеракториума, где требуется активное взаимодействие «посетитель-экспонат», где ребенок имеет возможность при «общении» с экспонатом самостоятельно задать программу действий и, тем самым, реализовать свой исследовательский потенциал, впервые возник в Копенгагене Eksperimentarium. Затем идею переняли Бостон Science Museum, Канада Музей занимательной науки.

3) Детские парки науки: Марс-Тефо, Эксплориум-парк, Кварки-парк, Smart-парк. Парки науки реализуют программы научных экспедиций, устраивают научные шоу, снаряжают детей в исследовательские экспедиции, погружают детей в мир научно-технологического развития. Например, парк науки «МАРС-ТЕФО»: Станция МАРС. Общая площадь 11 отсеков научно-исследовательской СТАНЦИИ на Марсе и космопорта орбитальной станции АРЕС-7 составляет 1000 м². Проект задуман как реалити-шоу: в большой игре живого действия детьми строится с нуля новая космическая станция на поверхности Марса. В ходе строительства космической станции ведутся исследования и разработки, налаживаются производства, формируются экипажи, достраиваются новые модули станции. Высадка на поверхность осуществляется транзитом через космопорт орбитальной станции АРЕС-7. Ребята становятся членами экипажа и в космической форме работают на Станции Марс по направленности одной из вышеназванных программ. Программы: космическая академия «Геофизика», космическая академия «Исследование вещества», «Археология», миссия «Галактическая вахта», миссия «Жизнь на Марсе», миссия «Дом среди звезд». В Эксплориум-парке проводят научные шоу и мастер-классы: ШОУ Тесла, ШОУ Люминум, ШОУ Нитро, ШОУ Реактив. Ребята осваивают передовые технологии и научные открытия, сами пробуют создать новое вещество, открыть новый закон, реализовать новую технологию.

Результаты личного выбора профессионального маршрута, научной экспедиции, стажировки, маршрута экспериментариума, профессиональной пробы фиксируются в определенной edutainment-центрами оценочной форме. Такой оценочной формой может быть skills-паспорт или паспорт гражданина городов профессий (паспорт умений в Кидбурге, паспорт гражданина в Мастерславле, портфолио профессиональных достижений в Кидспейс).

В России только начинают свое становление:

- Мебиус (город Самара)⁹,
- Музей экспериментов (города Санкт-Петербург, Нижний Новгород)¹⁰,
- Кварки- музей занимательных наук (города Москва, Нижний Новгород)¹¹,
- КидСпейс (город профессий) Казань¹²,
- Эксплориум – парк науки (город Казань)¹³,
- Дом бобра (интерактивный музей природы) (город Екатеринбург)¹⁴,
- Музей человека «Живые системы» (города Москва, Ханты-Мансийск)¹⁵.

Все edutainment-центры ведут паспорта компетенций, портфолио достижений, карты личности, полис гражданина – формы, фиксирующие в бумажном и цифровом виде социальные, личностные, когнитивные данные детей, их достижения, результаты успешности в прохождении маршрутов профессиональных проб, исследовательских испытаний, научных экспедиций, проектных практик.

⁹ Мебиус [Электронный ресурс] – URL: <http://drugoigorod.ru/moebius/>

¹⁰ Музей экспериментов [Электронный ресурс] – URL: <http://sgmuzei.ru>

¹¹ Кварки (музей занимательных наук) [Электронный ресурс] – URL: <http://aboutnizhnynovgorod.ru/кварки-музей-занимательных-наук.html>

¹² КидСпейс (город профессий) [Электронный ресурс] – URL: <http://kidspacepark.ru>

¹³ Эксплориум – парк науки [Электронный ресурс] – URL: <http://science-house.ru>

¹⁴ Дом бобра (интерактивный музей природы) [Электронный ресурс] – URL: <http://zapovednik-vrn.ru/press-center/news/dom-bobra/>

¹⁵ Музей человека «Живые системы» [Электронный ресурс] – URL: <http://bioexperimentarium.ru/ru/экспозиция>

На основе анализа вышеназванных данных осуществлялся поиск ответов на исследовательские вопросы:

1) какие виды деятельности и профессии выбирают дети-участники программ edutainment?

2) при предоставлении детям выбора образовательных маршрутов, видов заданий, треков развития — что служит основанием личностного самоопределения детей?

3) как применяется методистами, игротехниками, наставниками edutainment-центров аналитика социальны, личностных, когнитивных данных детей в разработке новых развивающих edutainment-программ?

4) какие данные и как становятся основанием для принятия решений инвесторами о вложениях в создание новых тематических зон профессий, корпораций, видов деятельности, маршрутов экспедиций?

5) какие результаты профессионального самоопределения выявляются у детей в процессе посещения edutainment-программ?

DATA-ANTHROPO подход в аналитике больших данных концептуально задан не собственно аналитикой результатов человеческой деятельности, а ценностями результатов анализа, которые могут быть положены в основу создания новых возможностей развития человека.

DATA-ANTHROPO аналитика структурируется исследовательскими вопросами, задающими рамку анализа данных о развитии человека.

Рассмотрим результаты аналитики данных по порядку.

1 вопрос: какие виды деятельности и профессии выбирают дети-участники программ edutainment?

Возможные, заданные edutainment-маршрутами основные виды деятельности: а) ознакомительная по профессиям, б) профессиональные пробы видов деятельности и профессий, в) исследовательская: исследование элементов профессиональной деятельности, технологий, индустрий, г) проектная: проектирование, конструирование элементов профессиональной деятельности, продуктов профессионального труда, д) прогностическая: разработка сценариев развития профессий в будущем, индустрий будущего, е) управленческая: управление предприятием, производством, банком, городом в условиях игровых денежных единиц, вариантов выбора управленческих решений.

Как показал анализ данных дети 11–14 лет делают большинство выборов управленческой деятельности в профессиях. Также большое количество выборов приходится на исследовательскую деятельность в профессиях, изучение детьми элементов профессиональной деятельности и технологий, применяемых в профессиональном труде.

Осуществляемые детьми выборы имеют возрастную характеристику и кластеризируются по возрастам: кластер детей возраста 5–10 лет характеризуется выбором ознакомительных программ и профессиональных проб, игровых сюжетов. С 10–11 лет характеристики выбора существенно меняются в сторону управленческой, исследовательской, проектной деятельности. Возможно, это связано с возрастными мотивациями, поколенческими характеристиками поколения «Альфа», мотивированного на познание и созидание, деятельностное участие в создании будущих миров, будущих профессий, технологий будущего. Возможно, это связано с социальными характеристиками социально-экономического уклада, когда управленческая деятельность становится универсальной и кросскультурной, обретая характер массовой и выходя за границы определенного класса профессий.

2 вопрос: при предоставлении детям выбора образовательных маршрутов, видов заданий, треков развития – что служит основанием личностного самоопределения детей?

При структурировании больших данных, характеризующих личностные выборы детей, мотивированные определенными решениями выявлены такие: а) за компанию с друзьями, б) реализация мечты («давно мечтал», «хотел попробовать», «планировал сделать»), в) родители посоветовали («папа так сказал»), г) важность для понимания выбранной профессии, д) для решения учебной, проектной, исследовательской задачи в формате испытания себя. Большое количество выборов связано с внутренним локусом мотивации (испытание себя, связано с планами на будущее, связано с решением учебной, проектной задачи). Современные дети более самостоятельны в выборах и менее зависимы от внешних обстоятельств и мнений других людей.

Во всех edutainment-центрах реализуется организационно-педагогический принцип предоставления ребенку права на самоопределение и самостоятельный выбор. Реализуется принцип

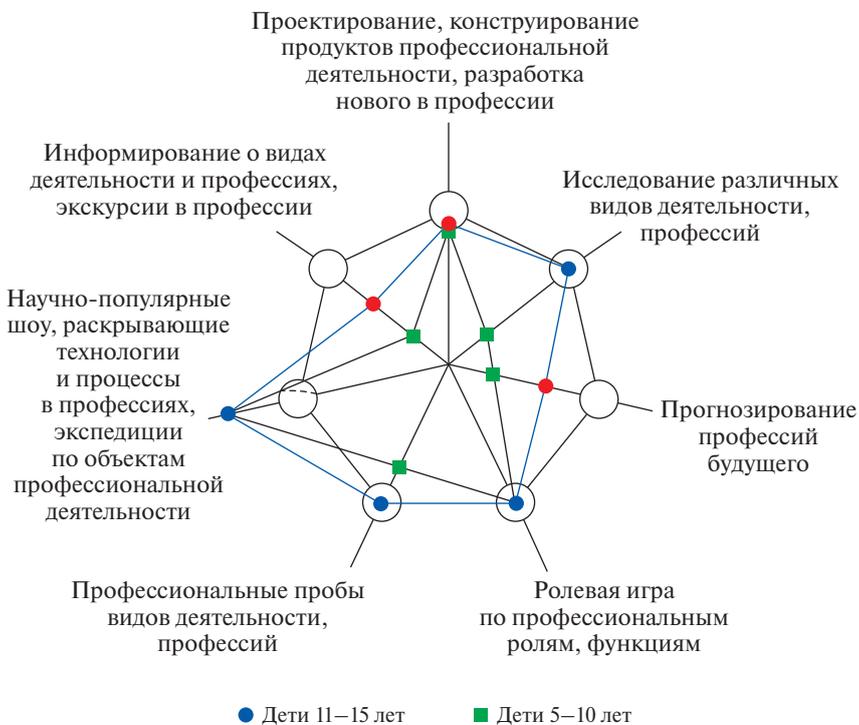


Рис. 2. Выбор детьми-участниками edutainment-программ видов деятельности в освоении профессии (характеристики выборов по возрастам)

не только через предоставление возможности выбора программы, но и через предоставление выбора того или иного действия по освоению профессии (банкир, инвестор или предприниматель в освоении финансовой профессиональной деятельности); предоставление права выбора роли, например, в научной экспедиции: руководитель экспедиции, исследователь, инженер-экспедитор, ведущий бортового журнала экспедиции и т.п., предоставление права реализации познавательного интереса при проведении экспериментов в музее-экспериментариуме (например, опыты с электричеством или альтернативными источниками энергии и т.п.). Также право выбора предоставляется детям при выполнении коллективных заданий, решения предпрофессиональных задач в форме выбора группы, отдельных детей-участников программы, с кем бы ребенок хотел пройти по маршруту в городке профессий, быть в команде экспедиции

в парке науки или войти в группу экспериментаторов в музее-экспериментариуме.

Анализ цифровых данных паспортов, полисов, портфолио, карт личности применяемых в edutainment-центрах, показал, что реализация данного принципа содействует развитию осознанности в выборах детей, аргументации своих решений, мотивировании своих действий, автономии и самостоятельности, пониманию последствий своих действий.

Рассмотрим далее результаты аналитики данных edutainment-центров.

3 вопрос: как применяется методистами, игротехниками, наставниками edutainment-центров аналитика социальны, личностных, когнитивных данных детей в разработке новых развивающих edutainment-программ?

На рис. 3 представлена сводная аналитика edutainment-программ городков профессий, парков-науки, музеев-интерак-

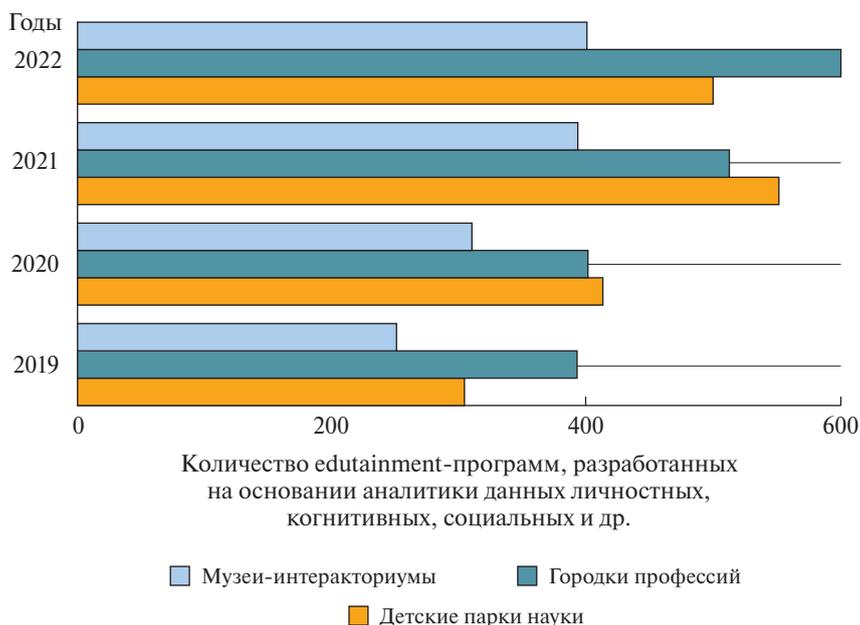


Рис. 3. Количество развивающих edutainment-программ городков профессий, парков науки, музеев-интеракториумов, разработанных на основе анализа данных личностного, когнитивного, социального развития детей (динамика по годам деятельности)

ториумов, разработанных с учетом данных личностного, когнитивного, социального развития детей.

На корпоративных программах обучения персонала edutainment-центров методистов, игротехников, наставников/тьюторов обучают различным компетенциям, в том числе компетенции анализа данных и повышения качества развивающих edutainment-программ на основе аналитики данных.

Вопрос 4: какие данные и как становятся основанием для принятия решений инвесторами о вложениях в создание новых тематических зон профессий, корпораций, видов деятельности, маршрутов экспедиций?

На рис. 4 представлена сводная аналитика данных по объемам инвестиций в создание развивающей предметно-пространственной среды edutainment-центров.

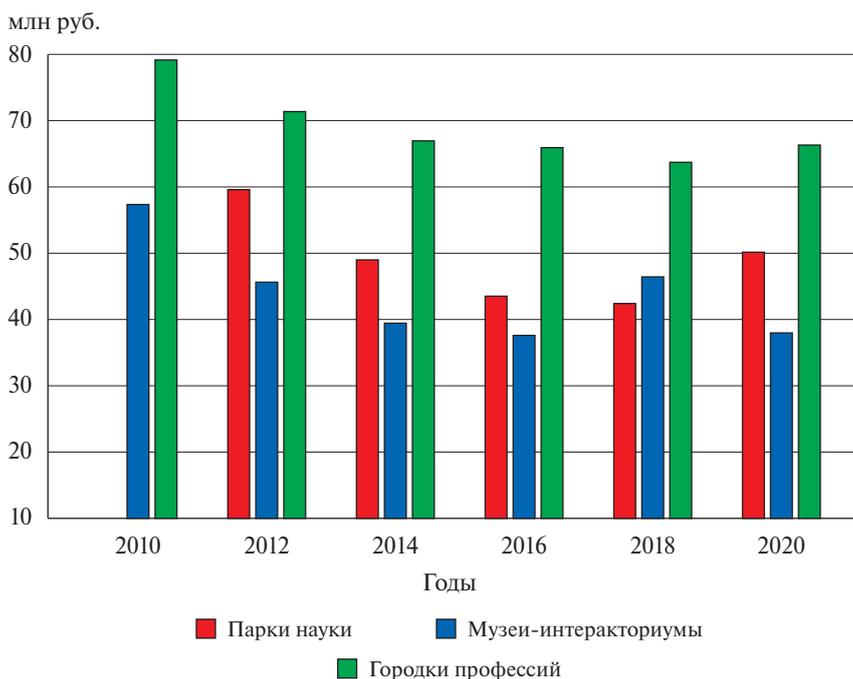


Рис. 4. Анализ данных по инвестициям в развитие предметно-пространственной среды edutainment-центров с учетом анализа данных образовательных потребностей и мотивационных предпочтений юных горожан

С 2010 года инвестиции производственных партнеров edutainment-центров касались городков профессий и музеев-интеракториумов, позднее появились парки науки. Например, в детский парк науки «Марс-Тефо» вкладывался Роскосмос, а игровые футурологические сюжеты космических экспедиций проектировались с участием экспертов Роскосмоса. В Кидбурге большая тематическая зона профессий финансовой деятельности создана с участием Сбера. Кластер инженерных edutainment-программ создавался с участием Ростеха. STEM-кластер с участием Роснано.

В условиях научно-технологического развития, перехода к новому научно-технологическому укладу встает вопрос о новых науках и новых технологиях, следовательно, закономерно встает вопрос об освоении детьми и подростками этих появляющихся, развивающихся практик будущего, индустрий будущего. Изучить же такого рода появляющиеся новые практики в логике воспроизводства знания, методом познания известного знания – невозможно. Метод познания развивающихся технологий, наук (на фронтире развития) как учебного предмета еще не описан ни в одном школьном учебнике. Поэтому актуальность проб новых профессий в пространственной среде в городках профессий (Кидбург, Кидзания, Мастерславль и др.), интерактивное взаимодействие с новыми технологиями в музеях Теслы, Музее живых систем, совершение проектных экспедиций на космических станциях в парках науки Марс-Тефо – очевидна для детей и родителей, выбирающих такие новые формы и технологии развития в edutainment-центрах.

Проектирование содержания программ с учетом познавательных потребностей детей происходит в логике игровых сюжетов: замысел – реализация- рефлексия. То есть каждому ребенку предлагается до начала игровых программ КАРТА познавательных интересов. На основе карты познавательных интересов ребенка определяются тематические зоны реализации познавательных интересов ребенка, его профессиональных склонностей, способностей. Производственные партнеры инвестируют в создание новых тематических зон для реализации новых edutainment-программ.

По кластерам сгруппированных познавательных интересов детей и обобщенных тематических зон (кластеров видов профессиональной деятельности) в городках профессий, парках

науки, музеях-интеракториумах разрабатываются соответствующие игровые сценарии: космическое путешествие на Марс-Тето (парк науки), инженерия летательных аппаратов, электротехнологии и электроэксперименты в Музее Тесла (музей-интеракториум), финансовые технологии и экономические законы – в городках профессий (кластер финансовых профессий: тематические зоны «Сбербанк», «Биржа», «Магазин»).

Вопрос 5: какие результаты профессионального самоопределения выявляются у детей в процессе посещения edutainment-программ?

Анализ исследовательских данных интервьюирования детей и их семей выявил, что успешность профессионального самоопределения, его осознанность связаны с длительностью посещения edutainment-программ юными горожанами. Данную корреляцию связи мы можем увидеть на рис. 5а, 5б, 5в.

Исследовались составляющие умения самоопределения детей, графически представленные в гистограммах:

- 1 – умение самостоятельно выбирать программу игровых проб профессий
- 2 – знание основных видов деятельности в профессии
- 3 – рефлексируют свои профессиональные интересы и склонности
- 4 – прогнозируют способы освоения профессии
- 5 – имеют представления о трансформации профессии в будущем (например: врач и телемедицина, водитель транспорта и беспилотные автомобили)

Также необходимо принимать во внимание изменение условий организации профессионального самоопределения в контексте цифровой экономики.

В современных реалиях социально-экономического развития образование составляет ядро карьеры в течение всей жизни, в то время как до конца XX века карьера основывалась на накоплении авторитета и опыта в профессиональной деятельности, заданной рамками одной специализации.

В контексте развития цифрового образования в настоящее время в edutainment-центрах развиваются цифровые практики: игровые электронные тренажеры, электронные энциклопедии, вебквесты, 3-D экскурсии в edutainment-центрах [80].

Дети, начинающие посещать программы edutainment-центров

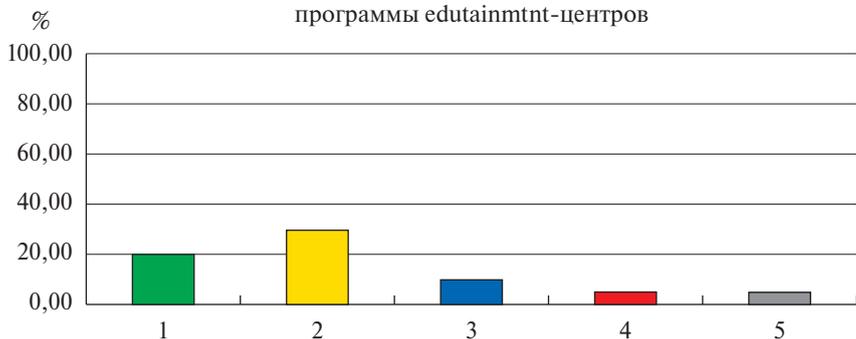


Рис. 5а. Показатели умений самоопределения у детей, начинающих посещать программы edutainment-центров

Дети, периодически посещающие программы edutainment-центров

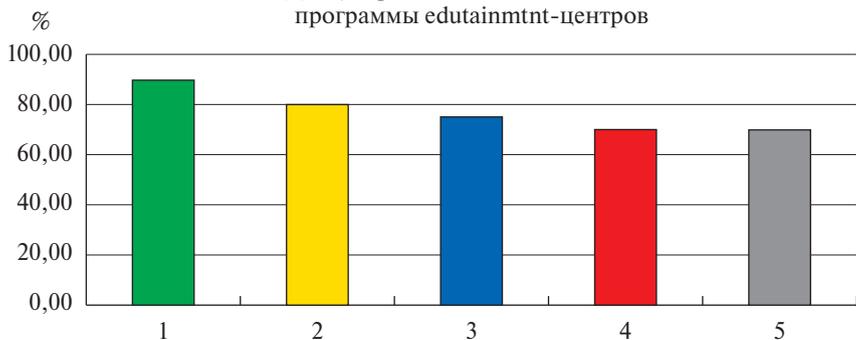


Рис. 5б. Показатели умений самоопределения у детей, периодически посещающих программы edutainment-центров

Дети, не посещающие программы edutainment-центров

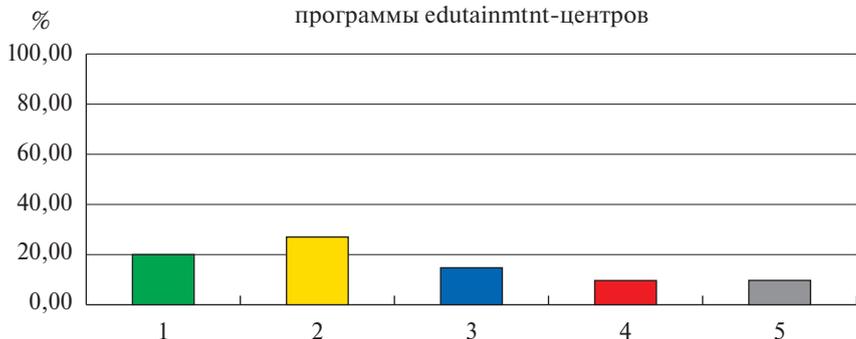


Рис. 5в. Показатели умений самоопределения у детей, не посещающих программы edutainment-центров

Проведен сравнительный анализ особенностей инфраструктуры развития креативного капитала в городах России и за рубежом, входящих в рейтинг по индексу RWC (по числу креативных индустрий, в том числе — edutainment-центров), что позволяет практически разрабатывать социальную политику поддержки edutainment-центров в городах России и за рубежом, а также практически и разрабатывать и реализовывать образовательную политику в части поддержки сетевых форм образовательных программ традиционных институтов образования и edutainment-центров (городков профессий, парков науки, музеев-интеракториумов).

Все вышеперечисленное формирует новые страницы истории образования XXI века; вносит вклад в систему знаний антропологии образования, дополняя ее представлениями о новых институтах развития человека в XXI веке (городках профессий, парках науки, музеях-интеракториумах); вносит новшества в теорию профессионального самоопределения, дополняя ее концептами и практиками профессионального самоопределения не только в традиционных, но и перспективных профессиях и технологиях будущего, внося элемент новизны в концепт «future-education» — образования, ориентированного в будущее.

УПРАВЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИАЛЬНЫМИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМИ КОМПЛЕКСАМИ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ДАННЫХ В ГОРОДЕ МОСКВЕ

Новокрещенов И.В.

Постановлением Правительства Москвы от 22 марта 2011 г. № 86-ПП «О проведении пилотного проекта по развитию общего образования в городе Москве» был запущен проект комплексной модернизации системы образования, одним из механизмов которой стало создание территориальных образовательных комплексов¹. По мнению авторов модернизации, их создание стало естественным для большого города способом обеспечить качественное и доступное образование московских школьников, дающих реальную возможность выбора образовательной траектории (в предпрофильном обучении, системе дополнительного образования)².

В рамках данной модернизации можно выделить ряд ключевых особенностей, среди которых – перестройка механизма финансирования образовательных организаций. С 2011 г. Москва перешла на так называемое «нормативно-подушевое» финансирование образовательных организаций, при котором выделение денежных средств осуществляется на каждого отдельного обучающегося для реализации его образовательной программы в соответствии с установленными нормативами. Образовательные

¹ Постановление Правительства Москвы от 22 марта 2011 г. № 86-ПП «О проведении пилотного проекта по развитию общего образования в городе Москве» (ред. от 02.12.2014) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://clck.ru/sbqx4>, свободный – Загл. с экрана.

² «План города»: Исаак Калина о создании образовательных комплексов [Электронный ресурс] / Москва 24 – Режим доступа: <https://www.m24.ru/shows/1/26/5247>, свободный – Загл. с экрана.

организации стали финансироваться «полным рублем» и получили достаточно большую свободу в принятии управленческих решений, направленных на достижение важных для города задач. Введением данной системы финансирования город обеспечил выделение денег взамен на обязательства, которые должны быть четко определены. Таким образом, с 2011 г. стала складываться система основных целевых ориентиров для территориальных образовательных комплексов, в основе которых – забота об интересах каждого ребенка.

В период с 2011 по 2020 г. в рамках создания такой системы было сформировано три ключевых инструмента, которые выступили в роли основных целевых ориентиров московской системы образования. Речь идет о Рейтинге вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников, Аналитическом наблюдении «Надежная московская школа» и Аттестационной справке руководителя образовательной организации. Каждый из этих инструментов отражает результаты обучающихся, качество управления процессами и качество управления результатами в образовательной организации соответственно (рис. 1).

Наименование инструмента	Что отражает
Рейтинг вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников	Результаты обучающихся
Аналитическое наблюдение «Надежная московская школа»	Качество управления процессами
Аттестационная справка руководителя образовательной организации	Качество управления результатами

Показатели: измеримые, объективные, нефальсифицируемые

Рис. 1. Ключевые инструменты оценки деятельности руководителя территориального образовательного комплекса

Следует отметить, что абсолютно все показатели вышеперечисленных инструментов призваны были отвечать трем ключевым критериям: измеримость, объективность и нефальсифицируемость. Соблюдение данных критериев обеспечивается автоматической выгрузкой данных из информационных систем города и невозможностью каким-либо образом повлиять на данные в момент

выгрузки. Несомненно, существует целый ряд других показателей, которые являются важными для деятельности территориального образовательного комплекса и требуют пристального внимания со стороны всех членов управленческой команды, однако несоблюдение хотя бы одного из этих трех критериев делает невозможным включение показателя в какую-либо систему.

Методика расчета рейтинга вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников является открытой и публикуется ежегодно до начала учебного года на портале «Школа большого города»³. При расчете баллов анализируются результаты столичных школьников в различных областях, начиная с академических, таких как результаты экзаменов и победы в олимпиадах и конкурсах, заканчивая косвенными показателями состояния воспитательной работы в школе, например количество обучающихся, состоящих на внутришкольном учете и не совершивших повторных правонарушений в течение учебного года. Методика расчета рейтинга не является фиксированной, она претерпевает изменения из года в год в соответствии с целевыми установками, сформулированными городом (рис. 2, 3). Следует также отметить, что данную методику ошибочно называют рейтингом школ, что коренным образом идет вразрез с основной идеей данного блока показателей. Она фиксирует объем вклада конкретной образовательной организации в общие результаты системы образования, в ней считается не доля обучающихся, а каждый ребенок.

Следующий блок показателей зафиксирован в аналитическом наблюдении «Надежная московская школа», «комплексном мониторинге школ по ряду управленческих, финансовых, кадровых, технологических и методических критериев, работающих в режиме начисления и вычета баллов и преследующих цель повышения уровня ответственности образовательной организации за публично принятые на себя обязательства и результаты своей деятельности»⁴. «Надежная московская

³ Рейтинг вклада школ [Электронный ресурс]: Информационный портал о столичном образовании «Школа большого города» – Режим доступа: <https://school.moscow/rating>, свободный – Загл. с экрана.

⁴ Проект «Аналитическое наблюдение “Надёжная московская школа”» [Электронный ресурс]: Информационный портал о столичном образовании «Школа большого города»; *Лебедева М.В.* Режим доступа: <https://clck.ru/sbrB7>, свободный – Загл. с экрана.

ИТОГОВАЯ ФОРМУЛА РАСЧЕТА

РЕЙТИНГОВЫЙ БАЛЛ =

((Балл **ЕГЭ** × $K_{уд}$ + Балл **олимпиад** старшей ступени × $K_{вклад}$ + Балл **диагностик** 10 класса + Балл **проф.мастерства**) × $K_{инклст}$ + (Балл **ОГЭ** + Балл **олимпиад** основной ступени × $K_{вклад}$ + Балл **диагностик** 5-8 классов + Балл **проф.мастерства**) × $K_{инклосн}$ + Балл **диагностик** 4 класса × $K_{инклчч}$ Балл **дошкольников** × $K_{инклдошк}$ + Балл **проф.мастерства** студентов × $K_{инклсно}$ + Балл за профилактику **правонарушений** + Балл за любительский **спорт**) × Коэффициент за **социокультурную** работу × Коэффициент **МРСД** × Коэффициент **удовлетворенности** × Коэффициент **широты возможностей**



Рис. 2. Итоговая формула расчета рейтинга вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников (2019–2020 уч. год)

Источник: Рейтинг школ 2020. Методика рейтинга вклада образовательных организаций в качественное образование московских школьников, Центр педагогического мастерства

Итоговая формула

Рейтинговый балл =

((#Балл **ЕГЭ** × Коэф.удаленных + + Балл олимпиад ст.ступени × Коэф.непрерывности + #Балл проф.мастерства ст.ступени) × $K_{ст}$ + + (#Балл **ОГЭ** + Балл олимпиад осн.ступени × Коэф.непрерывности + + Предметн.охват + #Балл удовл. качеством образования + + #Балл проф.мастерства осн.ступени) × $K_{осн}$ + + #Балл дошкольников × $K_{дошк}$ + + #Балл проф.мастерства студентов × $K_{сно}$ + + Балл за профилактику **правонарушений** + + #Балл за любительский **спорт**) × $K_{соцкульт}$ × $K_{мрсд}$

– в результатем используется шкалирование

Рис. 3. Итоговая формула расчета рейтинга вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников (2021–2022 учебный год)

Источник: Рейтинг школ 2022. Формулы качественного образования, Центр педагогического мастерства

школа» – инструмент директора для планирования долгосрочных перспектив развития территориального образовательного комплекса, направленный на контроль качества процессов в нем.

Для оценки процессов используются три категории баллов. Первая категория – это баллы, накопленные территориальным образовательным комплексом в соответствии с его заслугами в прошлом, которые рассчитываются одновременно по каждой организации на основе установленных показателей. Две другие категории баллов пополняют или истощают запас баллов ресурса доверия в зависимости от исполнения или неисполнения принятых организацией обязательств соответственно. В отличие от рейтинга вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников, результаты которого публикуются ежегодно на официальном сайте мэра Москвы, данные аналитического наблюдения «Надежная московская школа» не являются открытыми и отображаются только в личном кабинете руководителя образовательной организации в Единой комплексной информационной системе. Однако стоит отметить, что сама методика накопления и потери баллов в рамках данного аналитического наблюдения является открытой и опубликована в соответствующем разделе на портале «Школа большого города».

Третий блок показателей отражен в аттестационной справке руководителя образовательной организации, которая является также аттестационной справкой всей административной команды. Для территориального образовательного комплекса именно данный инструмент выступает основным. Проводя его детальный анализ, управленческая команда может вносить корректировки в свои действия и тем самым планомерно повышать эффективность управленческой деятельности в целом. Стоит отметить, что напрямую сравнивать показатели аттестационной справки по системе на протяжении каждого года не представляется возможным, поскольку она является живым документом, который постоянно дополняется новыми показателями. Достаточно быстрое достижение оптимальных значений по некоторым показателям в рамках всей системы свидетельствовало о решении поставленных задач управленческими командами. Следовательно, при выполнении какого-либо показателя по городу пропадает необходимость его наличия в аттестационной

1. Эффективность управления ресурсами

№ п/п	Показатели	2018	2019	I квартал 2020	Оптимальное значение на 2019	Оптимальное значение на 2020
1.1	Объем бюджета образовательной организации в расчете на одного работника, тыс. руб.	1605	2139	2245	> 1600	> 1650
1.2	Соблюдение графика исполнения годового бюджета (остатки на начало года + доходы) организации, да/нет	нет	да	да	да	да
1.3	Доля фонда оплаты труда педагогических работников, осуществляющих основной учебный процесс (учителя, воспитатели, преподаватели и мастера производственного обучения, педагоги дополнительного образования), в общем фонде оплаты труда работников организации, %	71,3	74,4	73	66–75%	66–75%
1.4	Оптимизация административных и непрофильных функций (количество обучающихся в расчете на одного работника образовательной организации), чел.	10,3	11,2	11,3	9–13 чел.	10–14 чел.
1.5	Обеспечение всем учителям среднего месячного дохода не ниже оптимального значения, да/нет	да	да	да	75 тыс. руб.	78 тыс. руб.
1.6	Обеспечение всем педагогическим работникам среднего месячного дохода не ниже оптимального значения, да/нет	нет	да	да	48 тыс. руб.	50 тыс. руб.
1.7	Отношение средней заработной платы 10% работников образовательной организации с наибольшей заработной платой к 10% работников образовательной организации с наименьшей заработной платой, ед.	4,4	2,9	2,9	≤3,8	≤3,7

Рис. 4. Блок «Эффективность управления ресурсами» аттестационной справки руководителя образовательной организации (2019–2020 уч. год).

Источник: Архив материалов к заседаниям Аттестационной комиссии Департамента образования и науки города Москвы

справке руководителя территориального образовательного комплекса. В связи с этим можно сказать, что аттестационная справка является не фиксатором нормы, а скорее своеобразным индикатором тех моментов, которые требуют наибольшего внимания и корректировки со стороны руководителя (рис. 4).

Аттестационная справка находит применение не только в аттестации на соответствие должности руководителя образовательной организации, но и в непосредственной деятельности управленческой команды территориального образовательного комплекса. Порядок прохождения аттестации, нормативно-правовая база, а также другая информация расположены на сайте ГАОУ ДПО «Корпоративный университет»⁵. Данная процедура была заявлена как обязательная не только для руководителя, но и для каждого заместителя — члена управленческой команды, поскольку подтверждение соответствия должности «руководитель» дает возможность качественно и ответственно исполнять обязанности на период отсутствия руководителя. По состоянию на конец 2020 г. было аттестовано 876 чел.

Аттестация на соответствие должности «руководитель образовательной организации» включает в себя два этапа. Первый этап — прохождение автоматизированного тестирования по пяти ключевым управленческим процессам, управление ресурсами и управление информацией, которые также носят название «пять У». Второй этап — прохождение собеседования с аттестационной комиссией, которое основывается на материалах аттестационной справки, рассылаемой всем членам аттестационной комиссии заблаговременно, чтобы дать возможность познакомиться с материалами и сформулировать подходящие вопросы аттестуемому. Следует отметить, что задаваемые в процессе прохождения второго этапа вопросы носят различный характер. С одной стороны, это вопросы о причинах невыполнения территориальным образовательным комплексом возложенных на него обязательств, отраженных в показателях аттестационной справки, с другой — вопросы о том, как управленческой команде удалось вывести те или иные показатели в оптимальную зону. Транслируемый таким

⁵ Аттестация руководящих кадров [Электронный ресурс]: Официальный сайт ГАОУ ДПО «Корпоративный университет». Режим доступа: <https://clck.ru/sbrFn>, свободный — Загл. с экрана.

образом опыт эффективной работы управленческой команды может быть перенят любым желающим, поскольку трансляция заседаний аттестационных комиссий является открытой, а записи размещаются на сайте «Открытый Департамент»⁶. Остановимся на каждом из блоков аттестационной справки более подробно.

Первый раздел аттестационной справки руководителя «Эффективность управления ресурсами» содержит целый ряд показателей, который, с одной стороны, позволяет Департаменту образования и науки города Москвы оценить состояние работы с ресурсами в территориальном образовательном комплексе, а с другой – дает возможность администрации самого комплекса выстраивать свою управленческую деятельность для выведения показателей данного блока в оптимальную зону.

Первый показатель в блоке «Эффективность управления ресурсами» – «объем бюджета образовательной организации в расчете на одного работника» претерпевал изменения с течением времени, оптимальное значение на 2020 г. составляло более 1 650 000 руб. на одного работника. Прежде всего, данный показатель ориентирует на эффективность управления кадровыми ресурсами в территориальном образовательном комплексе. В данном случае под эффективностью понимается соотношение полученных результатов деятельности и затраченных на достижение этих результатов ресурсов. Удержание показателя в оптимальной зоне означает, что штатное расписание территориального образовательного комплекса оптимизировано таким образом, что в нем отсутствует избыточный персонал, что, с одной стороны, достаточно для выполнения поставленных городом задач, а с другой – удерживает показатели фонда оплаты труда, связанные с обеспечением достойной заработной платы.

Одним из основных показателей, ориентирующих на грамотное и безопасное управление финансами, был определен показатель «Соблюдение графика исполнения годового бюджета организации».

⁶ Заседание Аттестационной комиссии Департамента образования и науки г. Москвы [Электронный ресурс]: Видеотрансляции Департамента образования и науки города Москвы. Режим доступа: <https://video.dogm.mos.ru/online/attestaciya.html>, свободный – Загл. с экрана.

Следующий показатель носит название «Доля фонда оплаты труда педагогических работников, осуществляющих основной учебный процесс (учителя, воспитатели, преподаватели и мастера производственного обучения, педагоги дополнительного образования), в общем фонде оплаты труда работников организации». Оптимальный диапазон доли фонда оплаты труда вышеперечисленных работников составляет 66–75%, в связи с тем что организация не должна быть заполнена сотрудниками, непосредственно не работающими с детьми. Необоснованное разрастание административно-управленческого персонала может повлечь за собой усиление бюрократических функций, не оказывающих влияние на улучшение образовательных результатов обучающихся территориального образовательного комплекса, но для оправдания собственной значимости продуцирующих все новые формы отчетности, отвлекающие педагогов от их непосредственной работы с детьми.

Показатель «Оптимизация административных и непрофильных функций (количество обучающихся в расчете на одного работника образовательной организации)» в совокупности с предыдущими двумя показателями блока «Эффективное управление ресурсами» позволяет выдерживать необходимый баланс между количеством работников территориального образовательного комплекса, непосредственно работающих с обучающимися, и кадровым составом.

Следующий показатель «Обеспечение всем учителям среднего месячного дохода не ниже оптимального значения (оптимальное значение на 2020 г. – 78 тыс. руб.)» был установлен для реализации обеспечения решения мэра Москвы по обеспечению каждому работнику образовательных организаций столицы достойной заработной платы⁷. В соответствии с этим образовательная организация гарантировала каждому учителю ежемесячный доход не ниже оптимального значения, которое, в свою очередь, привязано к показателям средней заработной платы по экономике региона, с существенным ее опережением. Значение данного показателя возрастает из года в год, например, в 2019 г.

⁷ Мэр Москвы заявил о трехкратном росте зарплат московских учителей [Электронный ресурс] / Москва 24 – Режим доступа: <https://www.m24.ru/news/mehr-Moskvy/06102019/92414>, свободный – Загл. с экрана.

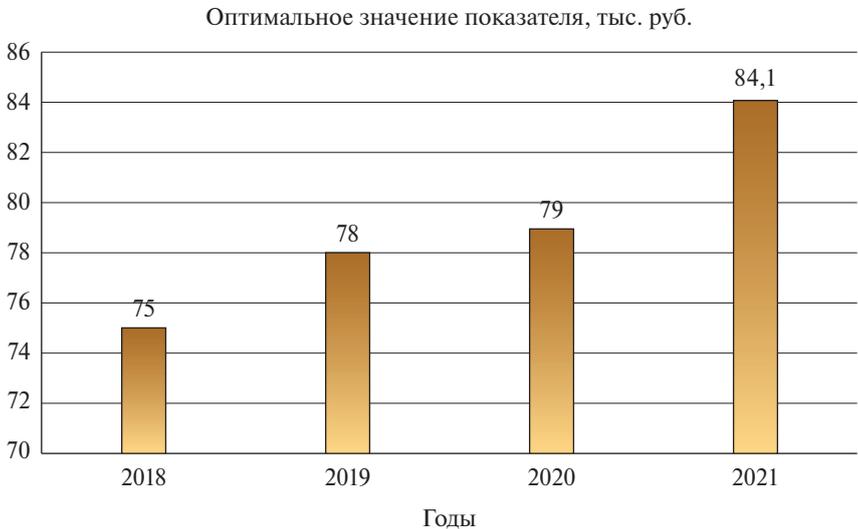


Рис. 5. Графическое представление динамики оптимального значения показателя «Обеспечение всем учителям среднего месячного дохода не ниже оптимального значения» аттестационной справки руководителя

оптимальное значение составляло 75 тыс. руб., а в 2020 – уже 78 тыс. руб. (рис. 5).

Показатель «Обеспечение всем непедагогическим работникам среднего месячного дохода не ниже оптимального значения (оптимальное значение на 2020 г. – 50 тыс. руб.)» является аналогичным предыдущему, за исключением того, что устанавливает порог значения для непедагогических работников, гарантируя достойную заработную плату всем сотрудникам, обеспечивающим качественную организацию образовательного процесса.

Показатель «Соотношение средней заработной платы 10% работников образовательной организации с наибольшей заработной платой к 10% работников образовательной организации с наименьшей заработной платой», или так называемый децильный коэффициент, должен быть меньше или равен 3,7, направлен на уменьшение разрыва между заработной платой сотрудников внутри одного территориального образовательного комплекса. Несомненно, различные типы работников нанимаются в организацию под выполнение различных задач, в соответствии с чем им устанавливается различная нагрузка, а также

они демонстрируют принципиально разные результаты своей деятельности. Однако чрезмерный разрыв в уровне заработной платы сотрудников способен вызвать социальное напряжение внутри образовательной организации, что, в свою очередь, сказывается негативно на московских школьниках.

Второй раздел аттестационной справки руководителя – «Вклад образовательной организации в качественное образование», в который вошли основные результаты обучающихся, также отраженные в рейтинге вклада школ Москвы в качественное образование московских школьников, подробно описанном выше. В данном разделе представлены ключевые результаты, необходимые для эффективной работы управленческой команды.

Показатель «Общая численность обучающихся образовательной организации» давал членам аттестационной комиссии возможность оценить масштаб образовательной организации и степень ответственности за жизнь, здоровье и качество образования обучающихся, который взял на себя руководитель образовательной организации.

Следующая группа показателей отображает степень доверия жителей города к территориальному образовательному комплексу, поскольку в условиях доступности для обучающихся нескольких организаций очень важно, чтобы там ценили каждого ребенка. В качестве ориентира на данную установку были введены показатели, отражающие сохранность контингента обучающихся при переходе от одной ступени образования к другой, а также при возникновении условия выбора траекторий дальнейшего развития при помощи предпрофильных проектов. Для администрации важно, чтобы при возникновении выбора обучающиеся отдавали предпочтение тому территориальному образовательному комплексу, в котором они уже обучаются, тем самым демонстрируя доверие к деятельности образовательной организации.

Показатель «Общий охват дополнительным образованием обучающихся (в возрасте от 5 до 18 лет), занимающихся как в данной школе, так и в других организациях» фиксирует охват дополнительным образованием обучающихся. Стоит отметить, что учитывается не только охват дополнительным образованием в конкретной организации, но и по городу в целом, поскольку в данном случае принципиально важно учитывать интересы, способности и особенности каждого московского школьника,

что представляется возможным через выстраивание системы дополнительного образования. В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» к 2020 году число детей в возрасте от 5 до 18 лет, обучающихся по дополнительным образовательным программам, в общей численности детей этого возраста должно достичь 70–75%⁸. Вместе с тем Москва поставила перед собой более высокую планку, подняв данный показатель до 90–100%. Оптимальным значением по сути является 100%, поскольку каждый московский школьник должен быть интегрирован в систему дополнительного образования города. Однако был предусмотрен небольшой люфт на случай смены места жительства семьи обучающегося, в связи с которой семье необходимо время, чтобы определиться с выбором кружка дополнительного образования.

Несмотря на то что, как показано ранее, важен сам факт интеграции ребенка в систему дополнительного образования города, образовательной организации все же стоит фиксировать, сколько обучающихся посещают кружки дополнительного образования именно на базе своей организации, что является отражением привлекательности территориального образовательного комплекса для жителей города. Вместе с тем данный показатель не только указывает на состояние работы управленческой команды по развитию системы дополнительного образования, так как в непосредственной близости могут находиться специализированные учреждения, которые посещают дети. Об истинных причинах невысокого значения данных показателей можно удостовериться в рамках второго этапа прохождения аттестации на соответствие должности «руководитель образовательной организации».

Далее в показателях отражен охват дополнительным образованием обучающихся на различных уровнях, что дает возможность отобразить сбалансированность системы в разрезе различных возрастных групп.

⁸ Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2012 г. № 599 «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» [Электронный ресурс]: Официальный сайт Правительства России. Режим доступа: <http://government.ru/orders/selection/406/27533/>, свободный – Загл. с экрана.

Следующий показатель характеризует реализацию Национальной технологической инициативы, которая отражает потребность Российской Федерации в качественных кадрах, способных обеспечить технологическое развитие страны.

В соответствии с приоритетным проектом «Дополнительное образование для российских детей» ключевой целью является «сделать доступным дополнительное образование для детей, в том числе по техническим и естественно-научным программам»⁹. В связи с этим был введен отдельный показатель «Охват дополнительным профессиональным образованием обучающихся (в возрасте от 5 до 18 лет), занимающихся в кружках естественно-научной и технической направленностей» с оптимальным значением более 40%. Несомненно, с точки зрения затраты ресурсов, администрации территориального образовательного комплекса сложнее открыть кружок по робототехнике, нежели кружок изо, который не требует комплексной инфраструктуры, однако при выстраивании системы дополнительного образования стоит учитывать запросы города и государства в целом.

Блок показателей, представленных далее, отражает наличие в территориальном образовательном комплексе широкого спектра образовательных возможностей для обучающихся, например «наличие 10–11-х классов-участников городских проектов предпрофессионального образования в московской школе», таких как инженерный класс, медицинский класс, медиакласс и др. В рамках данного показателя происходит фиксация не только количества предпрофильных классов, но и количество обучающихся.

Показатели «Количество обучающихся, успешно сдавших предпрофильный экзамен» и «Количество обучающихся-победителей и призеров московской предпрофессиональной олимпиады» отражают ориентацию столичных школьников на конкретные интересные инициативы, которые помогут развить их потенциал. Участие в вышеупомянутых олимпиадах помогает

⁹ Заседание президиума Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и приоритетным проектам [Электронный ресурс]: Официальный сайт Правительства России – Режим доступа: <http://government.ru/news/25442/>, свободный – Загл. с экрана.

ребенку совершить профессиональные пробы, тем самым помогая определиться с направлением своего дальнейшего профессионального пути.

Следующий показатель «Проведение курса технологии на базе колледжей, технопарков, вузов и т.д.» отображает взаимодействие территориального образовательного комплекса и внешних партнеров при организации курса технологии. Поддержание преподавания курса технологии на высоком уровне требует достаточно развитой инфраструктуры, а следовательно, и обширной материально-технической базы. В результате анализа занятости кабинетов в образовательных организациях отмечено, что большую часть учебного времени они оказываются незадействованными, что является неэффективным. Соответственно было выдвинуто предложение использовать инфраструктуру колледжей, технопарков, вузов, которые уже имеют данную инфраструктуру, поскольку это одно из ключевых направлений работы таких организаций. С одной стороны, введение данного показателя гарантирует организацию курса технологии на высокотехнологичном уровне. С другой – снимает со школы необходимость вкладывать дополнительные средства при оснащении кабинетов технологии.

Отдельная категория показателей отражает реализацию проекта «Математическая вертикаль» в образовательных организациях. Участие в данном проекте позволяет обучающимся, вне зависимости от их дальнейшего образования, познакомиться с математикой в доступной форме. Для акцентирования внимания управленческой команды на важности развития проекта были введены показатели, которые фиксируют участие или неучастие школы в проекте.

Третий раздел аттестационной справки руководителя – «Педагогический коллектив», отражающий состояние работы с кадрами в организации. Первая группа показателей связана с развитием Московской электронной школы (МЭШ) и фиксирует «количество работников, получивших гранты за вклад в развитие МЭШ».

Каждый территориальный образовательный комплекс должен иметь в штате педагогов, готовых транслировать свой педагогический опыт, технологии и методики, делая свои разработки достоянием города, тем самым демонстрируя признаки педагогического лидерства. В настоящее время оптимальный

показатель по вышеуказанным пунктам пересматривается в связи с изменением грантовой политики города. Однако с момента их введения образовательные организации гарантировали мощнейшую поддержку одного из ключевых проектов мэра Москвы, который был создан в помощь столичному учителю.

Следующая группа показателей отражает важность позиции, что каждый педагог должен стать примером для обучающихся. Участие учителей во всевозможных олимпиадах и конкурсах также служит положительным примером для коллег. В связи с этим город поощряет тех педагогов, которые не боятся принимать участие в конкурсах и олимпиадах. В период до 2020 г. их перечень менялся. По состоянию на июль 2020 г. в аттестационной справке руководителя учитывались метапредметная олимпиада «Московский учитель», московская олимпиада «Новый учитель новой информатики. Перезагрузка», московская городская олимпиада «Учитель школы большого города». В настоящий момент все олимпиады и конкурсы Москвы объединены в единый конкурсный трек «Педагоги года».

Важность качества подбора и расстановки кадров в территориальном образовательном комплексе отображена в блоке «Сохранность педагогических работников, принятых на работу в образовательную организацию действующим директором образовательной организации». Данная группа показателей фиксирует наличие управленческих ошибок при подборе кадров, поскольку чрезмерно большое количество педагогических работников, принятых на работу и уволившихся в течение 2 лет, свидетельствует о том, что управленческая команда территориального образовательного комплекса недостаточно глубоко погружается в вопрос подбора и расстановки кадров.

«Количество /доля педагогов, прошедших ознакомительный тренинг, от общего числа педагогов, работающих на данный момент в ОО», отражает количество педагогов, прошедших ознакомительный тренинг в формате единого государственного экзамена (ЕГЭ). Данный показатель мотивирует самих педагогов познакомиться не только с процедурой проведения экзамена, но и с актуальным содержанием контрольно-измерительных материалов. Многие педагоги, работающие в образовательных организациях, заканчивали педагогические институты и университеты до введения ЕГЭ, в связи с чем они могут не до конца понимать всю специфику процедуры, а также какие именно

компетенции проверяются в ходе экзамена. Ориентировка на данный показатель позволяет педагогам территориального образовательного комплекса поддерживать свои знания о ЕГЭ в актуальном виде. Несомненно, одно лишь понимание процедуры, знание своего предмета без умения преподавать сам предмет являются недостаточными для успешной работы педагога, но являются условием хоть и недостаточным, но точно необходимым.

Связанный с вышеупомянутым следующий показатель фиксирует количество уникальных педагогов, опубликовавших свои результаты. Любой педагог, получив свои результаты по электронной почте, уполномочен сам решать, опубликовать ли их на сайте. Интересно, что и руководителю образовательной организации результат его педагога будет недоступен до того момента, пока сам педагог не решит свои результаты открыть (рис. 6, 7).

Следующий показатель фиксирует долю педагогов, принятых на работу в текущем учебном году и прошедших ознакомительный тренинг, от общего количества принятых на работу педагогов в текущем учебном году и ориентирует администрацию школы на то, чтобы принимать на работу в территориальный

Предмет	Вид диагностики	Процент выполнения	Достигнутый уровень	Дата диагностики	Дата публикации	Подробнее
Английский язык (письменная + устная части)	ОЗ ТР ЕГЭ	-	Экспертный	21/08/2019	26/08/2019	Открыть
Английский язык (письменная + устная части)	ОЗ ТР ЕГЭ	-	Высокий	21/08/2019	28/08/2019	Открыть
Биология	ОГЭ	-	Экспертный	19/11/2018	28/11/2018	Открыть
Биология	ЕГЭ	-	Экспертный	31/10/2017	31/10/2017	Открыть

Рис. 6. Пример отображения результатов прохождения ознакомительного тренинга в формате ЕГЭ (в разрезе школ)

Источник: Московский центр качества образования



Рис. 7. Пример отображения результатов прохождения ознакомительного тренинга в формате ЕГЭ (в разрезе конкретного педагогического работника с пояснениями по результатам)

Источник: Московский центр качества образования

образовательный комплекс педагогов, уже зная, какой результат эти педагоги способны показать на ознакомительном тренинге.

Следующий блок показателей фиксирует взаимодействие территориального образовательного комплекса с Ассоциацией победителей олимпиад в рамках проекта «Кружки от чемпионов». В момент, когда перед образовательными организациями была поставлена задача обеспечить высокое качество образования, быстро найти педагогов, которые могли бы качественно помочь обучающимся, ориентированным на победу в заключительном этапе Всероссийской олимпиады школьников, не представлялось возможным. В связи с этим было предложено воспользоваться возможностями тех выпускников, которые сами в прошлом имеют опыт побед во Всероссийской олимпиаде школьников и готовы возвращаться в образовательные организации города, чтобы помочь подготовиться нынешним школьникам. Под данную задачу была создана Ассоциация победителей олимпиад, члены которой были готовы по запросу образовательных организаций выходить к обучающимся для оказания помощи при подготовке к Всероссийской олимпиаде школьников.

Следующий показатель также отражает состояние работы с кадрами в территориальном образовательном комплексе, показывая количество заместителей руководителя, аттестован-

ных на соответствие должности «руководитель» и согласованных с заместителями руководителя Департамента образования и науки города Москвы. Оптимальное количество заместителей директора образовательной организации — четыре, каждый из которых отвечает за свое направление: управление ресурсами; управление содержанием; контроль качества образования; воспитание, социализация и дополнительное образование. Наличие у заместителей аттестации на соответствие должности «руководитель» дает им возможность исполнять обязанности руководителя в случае его отсутствия. Также данный показатель фиксирует степень укомплектованности управленческой команды, что свидетельствует в том числе об эффективности управленческой деятельности директора.

Блок «Подготовка управленческого кадрового резерва за время работы руководителя образовательной организации» содержит два показателя: количество назначенных на должность руководителя образовательной организации и количество назначенных на должность заместителя руководителя образовательной организации. Каждый московский директор, будучи эффективным управленцем и педагогическим лидером, может и должен вносить свой вклад в развитие и укрепление кадрового потенциала всей системы столичного образования, а также поддерживать сотрудников, заинтересованных в вертикальном росте.

Следующий раздел «Обеспечение безопасности образовательной организации» включает в себя показатель отсутствия травм, а также результаты аналитического наблюдения «Надежная московская школа». Стоит отметить, что идеальным показателем является полное отсутствие травм (показатель — 1), однако, даже если в образовательной организации действительно созданы максимально безопасные условия: организованы подвижные перемены, в потенциально травмоопасных местах установлены посты дежурных учителей, камеры видеонаблюдения, никто не может дать полной гарантии, что показатель всегда будет оптимальным. Но и устанавливать любой другой показатель кроме показателя полного отсутствия травм было бы абсолютно неправильно, педагогически вредно.

С началом пандемии учет данных мониторинга в рамках аналитического наблюдения «Надежная московская школа» приостановлен. В рамках данного блока в самом общем виде представляется состояние контроля управления процессами

в территориальном образовательном комплексе. Более подробно данный механизм был описан выше.

Блок «Внешняя информация» включает в себя такие показатели, как «индекс обращений граждан, направленных вне системы ДОНМ», «индекс общественного резонанса» и «неустранимые замечания Службы финансового контроля». Первый показатель отражает степень доверия родителей и законных представителей обучающихся администрации территориального образовательного комплекса в целом. В случае если показатель находится в неоптимальной зоне, это свидетельствует о том, что родители предпочитают решать вопросы и искать поддержки за пределами организации, и говорит о кризисе доверия. Показатель «индекс общественного резонанса» отражает охват негативных публикаций об образовательной организации и также показывает, насколько качественно школа способна выстроить диалог с социумом.

Одним из общегородских инструментов неформального образования стало участие управленческих команд в проекте Московского образовательного телеканала «Московская школа. Опыт». Школы заявляли свой успешный опыт – реализованные сверх рекомендаций Департамента проекты, направленные на развитие образовательных организаций, по заданным на открытом селекторном совещании темам. После отбора заявок группа Московского образовательного телеканала помогала осуществить съемку сюжета о реализованном проекте, который впоследствии оценивался самими директорами в ходе селекторного совещания. По итогам такой оценки в еженедельном режиме формировался рейтинг школ, межрайонных советов директоров и административных округов города, это был рейтинг, ориентировавший управленцев на обмен лучшими и эффективными практиками. За время реализации данного проекта была сформирована большая база данных инновационных проектов московских школ, в которую вошли 435 сюжетов (10 января 2020 г. – 26 октября 2021 г.). Для того чтобы стимулировать директоров к обмену таким опытом и реализации проектов развития, «подсмотренных» у коллег, и были введены такие показатели, как «Количество сюжетов, представленных школой в программе “Московская школа. Опыт”», из них количество сюжетов школы, признанных самыми полезными по результатам голосования».

В современной системе образования одной из системообразующих компетенций в управленческой деятельности становится компетенция анализа данных о развитии образования. Изменения претерпевают не только компетенции управленческой деятельности, но и стиль принятия управленческих решений в целом. «Задача современного этапа заключается в обеспечении компетентностного перехода от big data к smart big data – от накопления массива образовательных данных к умному использованию данных для доказательного управления проектами»¹⁰. Таким образом, управляя результатами, ориентируясь на показатели аттестационной справки, директор имеет возможность вывести свою организацию в состояние интенсивного развития в интересах каждого московского школьника.

Посредством вышеперечисленных инструментов Департамент образования и науки города Москвы сформулировал ключевые задачи перед территориальными образовательными комплексами. Образовательные организации, в свою очередь, выполняя рекомендации, прямо или косвенно отраженные в каждом показателе, выстраивали деятельность всей организации в интересах каждого московского школьника. Использование всех трех инструментов в комплексе давало полную картину о деятельности территориального образовательного комплекса на протяжении 10 лет в период с 2011 по 2020 год.

Таким образом, в городе были созданы все условия для того, чтобы сориентировать руководителей и членов их управленческих команд на управление территориальными образовательными комплексами на основе анализа данных.

¹⁰ *Фиофанова О.А.* Методология аналитики данных в проектном управлении государственными программами развития образования // Большие данные в образовании: доказательное развитие образования. 2021. С. 7–18.

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ БОЛЬШИХ ДАННЫХ И ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В НАЧАЛЬНОМ И СРЕДНЕМ ОБЩЕМ ОБРАЗОВАНИИ

*Иванова Д.С.
Серов А.А.*

В данной главе проводится анализ возможностей технологий больших данных в образовании с целью формирования индивидуальной траектории обучения. Рассматриваются вопросы реализации возможностей искусственных нейросетей в образовательном процессе. Выявлены особенности применения различных моделей на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) в обучении детей младшего и среднего школьного возраста по дисциплинам: математика, русский и иностранный языки, изобразительная деятельность, литературное чтение. Представлены авторские обучающие модели на основе ИНС для анализа и генерации текстовой, визуальной и звуковой учебной информации.

Актуальность и направления развития технологии больших данных в образовательном процессе рассматриваются в трудах таких исследователей, как О.А. Агатова, Р.Б. Куприянов, Е.В. Погорелова, Г.А. Мамедова, Л.А. Зейналова, Р.Т. Меликова, И.В. Роберт и др. Авторы подчеркивают, что на современном этапе развития образования сквозные технологии призваны стать инструментом для преобразования образовательных систем¹. Реализация возможностей технологий больших данных позволит осуществлять адаптированное изучение учебных

¹ Анализ больших данных в сфере образования: Методология анализа больших данных в сфере образования: методология и технологии: монография / О.А. Агатова. М.: Изд. дом «Дело» РАНХиГС, 2020. 200 с.

дисциплин, строить индивидуальный график для каждого ребенка в зависимости от его способностей, предпочтений и уровня социализации.

Под большими данными будем понимать структурированные и неструктурированные данные больших объемов. Технологию Big Data используют в случае, когда обычные реляционные базы данных применять нецелесообразно. При этом происходит организация метаинформации, тестовой информации и др. В процессе работы технологии строятся прогностические модели и аналитические отчеты.

Сервисы, которые реализуют в работе с Big Data: SPSS, SQL, Excel, Zoho Reports, Python и др.

Data Science – наука о методах и инструментах, с помощью которых проводится анализ Big Data. Она позволяет создавать новую информацию из больших объемов ранее существующей. Одним из ведущих проектов Data Science в настоящее время является искусственная нейросеть, т.е. технология машинного обучения, которая создана по аналогии с работой мозга человека.

Искусственная нейросеть – это созданная человеком вычислительная модель с большим количеством параллельно работающих процессов, объединенных множеством узлов, которые похожи по структуре на человеческий нейрон.

В настоящее время технологии EDM (Educational Data Mining) позволяют проводить статистическую оценку знаний, умений и навыков обучаемых, которые получены в ходе изучения учебных дисциплин. Также можно классифицировать сами учебные дисциплины по уровню сложности восприятия учащимися, выделять темы дисциплин, которые требуют большего внимания, реализации специальных приемов и методов обучения.

В процессе развития электронного обучения и динамично меняющихся условиях образовательного процесса меняются и потребности учеников. Для наборов обучаемых разных лет могут возникать совершенно разные потребности и различные трудности в изучаемых дисциплинах. Задача технологий больших данных накапливать и структурировать эту информацию для более эффективной работы методистов и педагогов.

Большие объемы информации, с одной стороны, делают процесс обучения более доступным, но с другой стороны, переизбыток и неструктурированность данных могут привести к потере ориентации в потоке данных.

На современном этапе существует огромное количество открытых курсов обучения по различным дисциплинам как для учащихся, так и для профессиональных педагогов. Это такие известные порталы:

- Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru>
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru> и др.

Кроме крупных порталов и общероссийских курсов разрабатываются и реализуются множество электронных ресурсов для школьников, учителей и преподавателей.

Задача современных технологий больших данных свести эту информацию в единую систему, которая поможет каждому участнику образовательного процесса построить индивидуальную траекторию развития.

Поиск оптимальных решений по неструктурированным данным позволяет выполнить искусственная нейросеть (ИНС).

На данном этапе ведется активная разработка и внедрение возможностей ИНС в учебный процесс. Современные программные средства позволяют педагогам не только использовать готовые разработки, но и создавать свои приложения искусственного интеллекта, которые являются подспорьем в формировании индивидуальной учебной траектории и пополняют массив данных образовательной системы.

В настоящее время технологии искусственных нейронных сетей и искусственный интеллект в целом интенсивно внедряются во все сферы деятельности современного человека. Данный процесс находит яркое воплощение и в современном школьном образовании. К основным достижениям в этой важной сфере можно отнести следующие технологии: анализ и генерация человеческой речи, автоматизированный перевод, компьютерное зрение, методы обработки естественного языка и др.

Анализ направлений совершенствования методики обучения различным дисциплинам школьного курса также проводится на основе современных электронных средств. Для выявления пробелов и трудностей в изучении предметов школьного курса используются электронные опросники, тесты, в том числе встроенные в онлайн курсы. Также большими возможностями

для этого обладают системы дистанционного обучения (СДО), такие как Moodle и др.

Многие учебные заведения, в том числе и школы, используют данную платформу или аналогичную ей для реализации электронной формы обучения². СДО позволяет анализировать цифровой след пользователей, что необходимо для реализации технологии больших данных в образовательном процессе. Опция «Полный отчет» о деятельности пользователя позволяет провести оценку следующих параметров, которые мы брали за исходные данные исследования. Это – количество пройденных тем; время, потраченное на каждую тему; количество попыток на выполнение задания и прохождение тестов; результаты выполнения по каждому заданию; характерные ошибки; вопросы, заданные учителю в ходе работы; полигон частот по успеваемости и посещаемости курсов.

В нашем исследовании мы использовали данные работы в СДО школьников младших и средних классов по следующим дисциплинам: математика, русский язык, иностранный язык, музыка, изобразительная деятельность, литературное чтение. В исследовании принимали участие учащиеся школ, студенты педагогических специальностей, учителя и преподаватели вузов.

Результаты обрабатываются методами математической статистики средствами самой СДО, а также в специализированных пакетах: SPSS, Statistics и др. Для аналитики и работы со статистикой целесообразно использовать язык R. Этот язык программирования позволяет не только находить закономерности в данных, но и визуализировать полученные данные, что немало важно в образовательном процессе. Язык R как раз рассчитан на обработку больших массивов данных, поэтому создание искусственной нейросети на нем представляется целесообразным для анализа результатов опроса. Цель его – выявление проблемных тем в изучаемых дисциплинах, создание схем связи пробелов в изучении темы с методикой ее преподавания. Таким образом, можно будет совершенствовать динамично меняющуюся

² *Тербушева Е.А., Пиотровская К.Р.* Аналитический потенциал платформы Moodle для мониторинга качества персонифицированного обучения // Общество. Коммуникация. Образование. 2021. № 4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiticheskiy-potentsial-platformy-moodle-dlya-monitoringa-kachestva-personifitsirovannogo-obucheniya> (дата обращения – 12.05.2022).

методику включения средств цифровых технологий в образовательный процесс.

В результате проделанной работы мы выделили два основных вида направления реализации искусственных нейросетей: генерация человеческой речи и компьютерное зрение.

Рассмотрим подробнее эти технологии при изучении отдельных учебных дисциплин школьного курса.

Математика — одна из учебных дисциплин, которая вызывает наибольшие трудности у обучающихся. Зачастую даже в начальном курсе школьной математики возникают сложности, причем родители не всегда могут помочь своему ребенку в проверке домашней работы. Это обусловило достаточно большое количество приложений, в том числе на основе искусственного интеллекта, которые призваны помочь разобраться с учебным материалом. Основанные на технологии больших данных приложения выявляют классические ошибки, приводят решения задач, в том числе написанных от руки. Предшественниками этих приложений были такие сервисы, как Photomath, MalMath, Mathpix, MyScript Calculator, Mathway³. Более современные платформы, использующие возможности технологий искусственного интеллекта: Knewton Alta, ALEKS, LearnSmart, RedBird и др.

Данные приложения анализируют возможные пробелы в знаниях обучающихся. На основе анализа строится индивидуальная траектория обучения. При этом может идти оценка отдельных шагов при решении задач. При этом информация о проделанной работе фиксируется в СДО школы.

Удобны для реализации адаптивного изучения математики в школе сервисы Duolingo и Thinkster. Эти платформы не только предоставляют учебно-методические материалы в зависимости от уровня обучаемого, но и учитывают личные интересы и словарный запас пользователей. К сожалению, данные сервисы зарубежного производства являются платными и на данном этапе не всегда доступны.

В Российской Федерации Томским государственным университетом и IT-компанией ENBISYS разработан сервис

³ *Иванова Д.С.* Современные цифровые технологии в адаптивном изучении математики / Д.С. Иванова, Е.В. Григорьева // Информатика и прикладная математика. 2021. № 27. С. 40–43. — EDN THWSVN.

адаптивного изучения математики Plagio.ru. Индивидуальная траектория обучения динамически меняется в ходе формирования полученных навыков, результаты и текущее состояние доступны ученику и педагогу для мониторинга. Но данный сервис охватывает только некоторые темы математики для старших классов.

Для начальных классов при обучении математике ИНС могут применяться в рамках следующих технологий:

– генерация человеческой речи (иммерсивное средство чтения текста): чтение текстов задач и упражнений. Данный подход наиболее ценен в упражнениях по анализу текстов арифметических задач, сложных правил и др.;

– компьютерное зрение (анализ изображений, используются сверточные нейронные сети) – оценка сформированности навыка написания цифр и письменных вычислений в целом; составление схем задач, простых чертежей, построение геометрических фигур и других графических математических объектов. Данный подход наиболее важен в коррекционной работе по исправлению типичных графических ошибок детей и др.

В процессе изучения русского языка и литературы использование технологий больших данных и нейросетей находится в стадии развития.

Рассмотрим несколько примеров. Еще в 2010 г. компания Narrative Science создала приложение на ИНС, которое генерирует тесты на заданные темы. В 2015 г. компания Automated Insights запустила программу Wordsmith – «Кузница слов», которая генерирует краткие записи новостей. В 2021 г. на платформе Сбера разработана русская версия приложения RuGPT-3, которое по заданным словам и фразам генерирует рассказ. В 2022 г. на платформе «Тинькофф Банк» разработан сервис на ИСН «Ai да Пушкин». Данное приложение создает рифмованные произведения в стиле А.С. Пушкина.

Наиболее популярные цифровые ресурсы для изучения русского языка в школе: Грамота.ру, Орфограммка, Текстология, Верные слова, Интерактивный диктант, Пишите живее!, Веб-издание правил русского языка, Образование на русском, Best-language, Культура письменной речи.

В обучении русскому языку и литературному чтению в начальных классах ИНС могут применяться в рамках следующих образовательных технологий:

– генерация человеческой речи (иммерсивное чтение текста): чтение текстов по слогам, автоматическое определение частей речи и др. Данный подход наиболее ценен для детей с дислексией и другими нарушениями речевой деятельности;

– компьютерное зрение (анализ изображений) – оценка сформированности навыка написания букв и письменной речи в целом; составление схем слов, простых предложений и других графических объектов. Данный подход наиболее важен в коррекционной работе по исправлению типичных графических ошибок детей при письме.

В обучении чтению детей в начальной школе часто используют дидактическую игру «Угадай сказку», в которой обучающийся должен определить сказку из нескольких известных по одной фразе. В сети Интернет представлен соответствующий чат-бот от Алисы.

В нашем исследовании разработано интерактивное средство обучения «Угадай сказку» с применением технологий обработки естественного языка (NLP) на основе ИНС для классификации текстов в среде Python.

На первом этапе модель обучалась распознавать тексты сказок по ключевым фразам или словам на размеченных данных. Точность модели с применением ИНС на тестовой выборке равна 100%.

Далее эта модель применялась в учебном процессе проведения дидактической игры следующим образом:

– Детям предъявляется фраза из сказки в текстовом и звуковом вариантах.

– Предлагается определить сказку (указать название) по этой фразе.

– Модель определяет правильность ответа детей и выдает оценку в текстовой и звуковой формах (верно или ошибка).

– На следующем шаге сказку по фразе определяет созданная модель с озвучиванием названия.

– Программа также указывает слова, по которым она отнесла эту фразу к данной сказке. При этом используется визуализация LIME: выделяются цветом наиболее важные слова, по которым ИНС отнесла эту фразу к данной сказке (рис. 1).

В данном инструментальном средстве обучения представлены почти все функции классического чат-бота. Существенным отличием является указание наиболее важных слов для классификации текста по данной фразе.

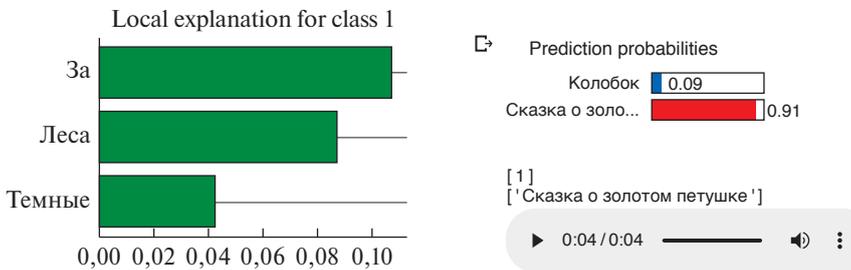


Рис. 1. Фрагмент блокнота в облаке Google Colab для машинного определения сказки по фразе «За темные леса» с указанием важности слов с визуализацией LIME. Данная фраза с вероятностью 0.91 относится к «Сказке о золотом петушке». Важность слов пропорциональна длине зеленых полосок

Считаем, что данная функция может способствовать повышению познавательных способностей обучающихся и в целом помогает учителю в проведении подобной дидактической игры. Данную модель на основе ИНС достаточно легко преобразовать для работы с текстами других сказок, рассказов, стихотворений. Не представляет особой сложности разработка подобных средств обучения для классификации текстов и на других языках.

Нами разработаны и апробированы подобные модели с применением ИНС для текстов сказок не только на русском, но и на английском, немецком и корейском языках. Все модели работают без замечаний. Полагаем, что подобные модели могут быть созданы для классификации текстов на многих мировых языках.

Активно внедряются разработки на базе современных цифровых технологий для обучения иностранным языкам. Приведем несколько примеров. Достаточно популярен онлайн-переводчик DeepL Translator, нейросетевые алгоритмы которого обучены на основе миллионов переведенных текстов различной тематики. Приложение умеет не только улавливать связь между словами, но и «понимать» смысл предложений. Сервис позволяет обрабатывать как обычные тексты, так и файлы PDF, Word (.docx), PowerPoint (.pptx) с сохранением форматирования документов.

Российская разработка сервис Parla на ИНС позволяет изучать английский язык в игровом формате и строить адаптивное обучение.

В обучении различным иностранным языкам ИНС могут применяться в рамках следующих образовательных технологий:

– генерация человеческой речи (иммерсивное чтение текста): чтение текстов по слогам, автоматическое определение частей речи и др. Обычно ИНС автоматически распознает язык текста. Возможен вариант применения иммерсивного чтения, когда в тексте присутствуют слова на разных языках, например предложение и его перевод;

– компьютерное зрение (анализ изображений) – оценка сформированности навыка написания букв иностранного языка и письменной речи в целом.

Важное место в обучении иностранному языку отводится достаточно сложным упражнениям по переводу текстов с родного (русского) языка на иностранный.

В нашем исследовании разработано интерактивное средство обучения «Переведи фразу на английский язык» с применением технологий обработки естественного языка (NLP) на основе ИНС для классификации текстов в среде Python.

Модель обучалась распознавать тексты перевода на английский язык по их содержанию: перевод выполнен верно или есть ошибки. Точность модели с применением ИНС на тестовой выборке равна 100%.

В большинстве учебных задач вполне достаточно разработать модель для поиска только небольшого количества типичных ошибок в переводе или в письменной речи. В нашем исследовании были получены хорошие модели для обнаружения следующих типичных ошибок: неверные буквы в словах или их пропуск, неверные окончания. Далее эта модель применялась в учебном процессе следующим образом:

- Детям предъявляется фраза для перевода в текстовом и звуковом вариантах.

- Предлагается выполнить перевод и записать его.

- Модель определяет правильность перевода детей и выдает оценку в текстовой и звуковой формах (верно или есть ошибки). Программа указывает слова, в которых есть ошибки. При этом используется визуализация LIME: выделяются цветом слова с ошибками (рис. 2).

- На следующем шаге перевод фразы выполняет созданная модель с озвучиванием на иностранном языке.

- Если перевод обучающимся выполнен верно, то как поощрение выводится занимательная картинка в формате gif.

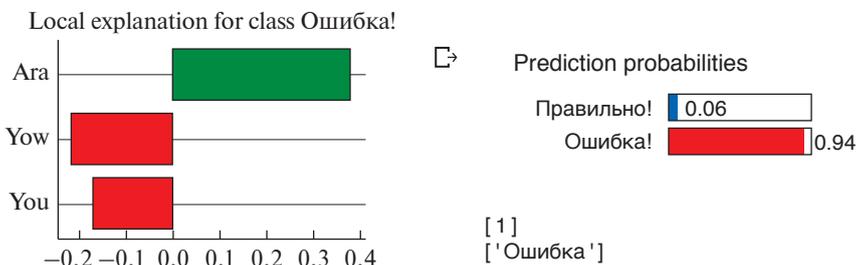


Рис. 2. Фрагмент блокнота в облаке Google Colab для перевода предложения «Как поживаете?» с указанием слова с ошибкой с визуализацией LIME. Данный текст перевода на английский язык с вероятностью 0.94 содержит ошибку. Соответствующая полоска имеет другой (зеленый) цвет

В данном инструментальном средстве обучения также представлены почти все функции классического чат-бота. Существенным отличием является указание слов с ошибками. Считаем, что данная функция может способствовать повышению познавательных способностей обучающихся и существенно помогает учителю в проведении подобной дидактической игры. Не представляет особой сложности создание подобных средств обучения для перевода текста с русского языка и на другие иностранные языки.

Приведем примеры некоторых перспективных (на наш взгляд) образовательных технологий EdTech в обучении изобразительной деятельности в школе с применением ИНС:

- нейронная трансформация стиля изображения, преобразование изображения по образцу, генерация новых изображений;

- генеративно-состязательные нейронные сети (GAN) для генерации искусственных изображений по тексту.

Рассмотрим более подробно одну из данных технологий EdTech – нейронное преобразование стиля изображений (NST): одно изображение (содержание) преобразуется в стиле другого изображения (стиля). В таком преобразовании используется сверточная нейронная сеть.

ИНС оптимизирует генерируемое изображение с максимальным сохранением и содержания, и стиля. В изобразительной деятельности человечество уже давно овладело умениями создания уникальных визуальных изображений (картин и др.)

высокого качества со сложным взаимодействием между содержанием и стилем изображения. До сих пор алгоритмическая основа этого процесса изучена плохо и не создана искусственная система с аналогичными возможностями.

В ключевых областях визуального восприятия (компьютерного зрения), таких как распознавание и классификация зрительных объектов, визуальные возможности компьютера, достаточно близкие профессиональным человеческим, уже созданы.

Более того, уже успешно функционируют системы ИИ, основанные на сверточных нейронных сетях, технологиях глубокого машинного обучения и компьютерного зрения, которые создают художественные изображения с преобразованием стиля очень высокого качества восприятия. Подобные системы ИИ используют нейронные представления для разделения и рекомбинации содержимого и стиля произвольных изображений, обеспечивая алгоритм на основе ИНС для создания художественных изображений. При этом можно использовать предобученные сверточные нейронные сети: VGG16, VGG19, ResNet и др.

В данном исследовании мы применяли нейронное преобразование стиля произвольных изображений, реализованное в Google Colab и преобразование стиля изображений онлайн. Имеются и другие алгоритмы таких преобразований.

На рис. 3 представлена примерная структура алгоритма нейронного преобразования стиля изображения, реализованная в блокноте Google Colab с применением предобученной модели VGG19 на языке программирования Python.

Приведем пример преобразования стиля произвольных изображений для произвольных стилей. Изображения содержания и стиля загружались в виртуальную машину с диска Google. Для повышения скорости выполнения преобразований использовалась среда GPU в облаке Google Colab.

Все изображения далее представлены в следующем порядке: исходное изображение (содержание), изображение-стиль, результирующее (выходное) изображение. Количество эпох обучения модели подбиралось опытным путем по визуальным оценкам: чем больше эпох, тем сильнее выражено преобразование стиля (рис. 4). Для получения преобразованного изображения с высоким художественным качеством существуют некоторые стандартные рекомендации: содержание изображения



Рис. 3. Примерная структура алгоритма нейронного преобразования стиля изображений в облаке Google Colab с применением модели VGG19



Рис. 4. Нейронное преобразование стиля детского рисунка. Изображения содержания и стиля получены из открытых источников в сети Интернет

не должно иметь мелких деталей, а стиль изображения должен быть самоподобным⁴.

После преобразования стиля изображения обычно происходят следующие изменения: рисунок выглядит законченным (благодаря более гармоничной цветовой гамме); итоговое изображение приобрело более стилизованный характер; если стиль картины содержит структуру мазков, она отражается и на итоговом изображении, повышается оригинальность авторского решения, меняется цветовая гармония; усиливается цветовой акцент; происходят изменения в композиции.

⁴ Шолле Ф. Глубокое обучение на Python: пер. с англ. А. Киселева. СПб.: Питер, 2020. 400 с.

Данные упражнения могут быть использованы во внеклассной работе. Возможно применение данных технологий и в рамках обучения русскому языку, иностранным языкам и другим дисциплинам: преобразование изображений цифр, букв и слов, например преобразование картинки с фамилией и именем художника в стиле его известной картины; преобразование изображения слов с названием картины в ее стиле; преобразование изображения некоторого слова в стиле рисунка обучающегося и др.

Интересен опыт применения возможностей нейронной сети *ruDALL-E*, которая способна создавать изображения на основе текстового описания на одном из 107 языках и разработана фирмой Сбер. AI-система *ruDALL-E* развернута в облачной инфраструктуре *SberCloud*, а для обучения положенных в ее основу ИИ-моделей был задействован суперкомпьютер «Кристофари» (*Christofari*), один из самых высокопроизводительных вычислительных комплексов в России на данный момент. При видимой простоте задачи эта модель позволяет ознакомить учащихся с принципом машинного обучения искусственного интеллекта, что в дальнейшем облегчает задачу изучения принципов работы современных сквозных технологий.

Кроме того, процесс создания уникального рисунка по своим словам и фразам позволяет ребенку развивать творческий потенциал, способствует становлению познавательного интереса. В любое время ученик имеет возможность получить персональную иллюстрацию по заданному тексту или словам, которую искусственный интеллект создает только для него в течение двух минут. Это может быть рисунок или персональные смайлики. Ученики сравнивают рисунок, созданный программным средством, и свой, нарисованный от руки. Анализируют с учителем плюсы и минусы каждого подхода, находят аналогии в работе человеческого мозга и искусственных нейронных сетей. Модель проста в использовании, бесплатная версия может быть рекомендована к включению в учебный процесс уже со второго класса.

Таким образом, в настоящей работе предпринята попытка систематизации примеров применения технологий на основе ИИС в современном начальном и среднем общем образовании в рамках изучения учебных дисциплин: математика, русский язык, литература, иностранный язык и рисование (рис. 5).



Рис. 5. Примеры генерации изображений на основе ИНС по текстам «Лес», «Черный квадрат» (соответственно) с применением онлайн-ресурса <https://app.wombo.art/>

В работах О.А. Агатовой раскрыты подходы к обновлению содержания образования на основе технологии «Большие данные», когда различные источники «Open Data» применяются в форме data-кейсов для организации учебной, проектной, исследовательской работы школьников по конструированию содержания образования^{5, 6}. На основе работ автора нами также разработано несколько data-кейсов применения больших данных в обновлении содержания образования.

Значительная часть представленных примеров разработана или апробирована авторами и используется в подготовке студентов педагогических специальностей к профессиональной деятельности.

Некоторые разработки в дальнейшем могут быть преобразованы в автоматизированные интерактивные тренажеры или чат-боты для применения в образовательном процессе.

⁵ Агатова О.А. Data-анализ: образовательная технология, содержание образования и компетентностный результат // Мир университетской науки: культура, образование. № 6. РнД.: ЮФУ, 2021. С. 67–75.

⁶ Агатова О.А. Обновление содержания образования на основе анализа данных научно-технологического развития: программа и методики // Мир образования – образование в мире. 2022. № 1 (85). С. 21–36.

ФОРМИРОВАНИЕ У БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ КОМПЕТЕНЦИЙ В ОБЛАСТИ АНАЛИЗА И ИНТЕРПРЕТАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ

Худякова А.В.

В главе раскрываются проблема формирования у будущих учителей компетенций в области аналитики образовательных данных и подходы к ее решению. Охарактеризована модель формирования дата-компетентности будущего учителя, включающая в себя целевой, содержательный, процессуальный и диагностический компоненты. Содержательный компонент модели основан на методах аналитики обучения и статистических методах обработки результатов педагогического эксперимента. Модель может быть использована для проектирования научно-исследовательского модуля программ подготовки будущих педагогов.

В сфере образования большие данные являются инструментом для всех субъектов образовательного процесса: обучающихся, педагогов, руководителей образовательных организаций, родителей¹. Анализ образовательных данных позволяет перейти к проектированию образовательного процесса по результатам, к осознанному выбору образовательных методик и педагогических технологий. Поэтому формирование у будущих учителей компетенций в области аналитики образовательных данных является актуальным.

Понятие «дата-компетентность» можно определить как способность и готовность субъекта деятельности выбирать и применять инструменты количественного и качественного анализа данных для решения задач в различных сферах жизнедеятельности. В основе дата-компетентности лежит дата-грамотность, включающая в себя способность понимать и оценивать информацию, которая может быть получена на основе данных.

¹ *Агатова О.А.* Анализ больших данных в сфере образования: методология и технологии. М.: Изд. дом «Дело», 2020. 200 с.

В профессиональном стандарте педагога² среди трудовых действий, входящих в обобщенную трудовую функцию «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации основных общеобразовательных программ» (код В), указаны:

– на уровне начального общего образования: корректировка учебной деятельности исходя из данных мониторинга образовательных результатов с учетом неравномерности индивидуального психического развития детей младшего школьного возраста (в том числе в силу различий в возрасте, условий дошкольного обучения и воспитания), а также своеобразия динамики развития мальчиков и девочек (код В/02.6);

– на уровне основного и среднего общего образования: определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития (код В/03.6).

Для педагога-исследователя основным источником образовательных данных являются результаты проведенного педагогического исследования. Поэтому дата-компетентность учителя тесно связана с его исследовательской компетентностью. Исследовательские компетенции входят в число общепрофессиональных компетенций бакалавров и магистров педагогического образования. Компетенция ОПК-8 «Способен проектировать педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний и результатов исследований» – один из ожидаемых результатов обучения согласно ФГОС ВО (3++) по направлению подготовки «Педагогическое образование» бакалавриата и магистратуры^{3, 4}.

² Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. N 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» с изменениями, внесенными приказом Министерства труда и соцзащиты Российской Федерации от 25.12.2014 № 1115н и от 05.08.2016 № 422н. URL: <https://base.garant.ru/70535556/>

³ Приказ Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 121 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование» (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Bak/440301_B_3_15062021.pdf

Для изучения уровня сформированности исследовательских компетенций будущих учителей были разработаны ситуативные задания в тестовом формате, которые проверяли знания и умения респондентов в области осуществления исследовательской деятельности: выбор объекта исследования, формулировка цели исследования, описание научной разработанности темы исследования, постановка последовательности задач, формулирование статистической гипотезы эксперимента.

Приведем примеры заданий диагностического инструментария на определение уровня сформированности данных умений.

Задание 1. Проверяемое умение: выбор объекта исследования.

Что из перечисленного является объектом исследования в работе «Использование технологии проблемного обучения на уроках русского языка в основной школе»?

1. Процесс обучения русскому языку в основной школе.
2. Технология проблемного обучения.
3. Методические и дидактические материалы для сопровождения учебного процесса.
4. Планируемые результаты обучения русскому языку.
5. Методы исследования.

Правильный ответ: 1.

Задание 2. Проверяемое умение: формулировка цели исследования.

Какая из приведенных ниже целей исследовательской работы отвечает критериям SMART (конкретная, измеряемая, достижимая, реалистичная, определена во времени)?

1. Формирование познавательных универсальных учебных действий обучающихся.
2. Организация учебного процесса по математике для формирования познавательных универсальных учебных действий учащихся 5-го класса.

⁴ Приказ Министерства образования и науки РФ от 22 февраля 2018 г. № 126 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – магистратура по направлению подготовки 44.04.01 Педагогическое образование» (с изменениями и дополнениями) Редакция с изменениями N 1456 от 26.11.2020. URL: https://fgosvo.ru/uploadfiles/FGOS%20VO%203++/Mag/440401_%D0%9C_3_17062021.pdf

3. Создание модели деятельности учителя по формированию познавательных универсальных учебных действий учащихся 5-го класса в процессе обучения математике.
4. Создание модели деятельности учителя математики по достижению планируемых образовательных результатов обучающихся.

Правильный ответ: 3.

Задание 3. Проверяемое умение: описание научной разработанности темы исследования.

Какие элементы научной работы раскрыты в данном фрагменте введения?

«Проблема формирования субъектности обучающихся широко освещена в научной литературе. Так, А.Н. Тубельский, Г.А. Бирюкова исследуют особенности проектирования образовательной среды с целью развития субъектности обучающихся. В.Л. Сластенин раскрывает педагогические аспекты понимания субъектности обучающихся. Г.В. Сороковых изучает субъектно-деятельностный подход в лингвистической подготовке студентов неязыковых вузов. Е.А. Сергиенко обосновывает важность системно-субъектного подхода в современной системе образования».

1. Состояние научной разработанности темы.
2. Актуальность темы исследования.
3. Противоречия, позволяющие сформулировать проблему исследования.
4. Эмпирическая база исследования.

Правильный ответ: 1.

Задание 4. Проверяемое умение: постановка последовательности задач.

Определите правильную последовательность задач исследования по теме «Разработка дистанционного курса для подготовки обучающихся к итоговой аттестации по математике».

1. Изучить нормативные документы, регламентирующие проведение итоговой аттестации по математике.
2. Провести анализ дистанционных курсов по математике.
3. Изучить особенности LMS-платформ для создания дистанционных курсов. Проанализировать подходы к созданию дистанционных курсов.

4. Разработать дистанционный курс на платформе Stepik.
5. Внедрить разработанный курс в учебный процесс образовательной организации.

Правильный ответ: приведена правильная последовательность.

Задание 5. Проверяемое умение: формулирование статистической гипотезы эксперимента.

В двух группах учащихся – экспериментальной и контрольной – получены следующие результаты по учебному предмету:

Первая группа (экспериментальная) $N_1 = 11$ человек	Вторая группа (контрольная) $N_2 = 10$ человек
12 14 13 16 11 9 13 15 15 18 14	13 9 11 10 7 6 8 10 11 12

Как необходимо сформулировать статистическую гипотезу, которая подлежит проверке (нулевая гипотеза)?

1. Учащиеся экспериментальной группы показывают в среднем более высокий уровень знаний, что и учащиеся контрольной группы.
2. Учащиеся экспериментальной группы показывают в среднем такой же уровень знаний, что и учащиеся контрольной группы.
3. Учащиеся экспериментальной группы показывают в среднем более низкий уровень знаний, что и учащиеся контрольной группы.
4. Использование педагогической технологии не влияет на уровень знаний учащихся.

Правильный ответ: 2.

В исследовании приняли участие 385 студентов младших и старших курсов направления подготовки «Педагогическое образование» трех российских вузов: Калужского государственного университета (53,5% респондентов), Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета (28,8% респондентов) и Саратовского национального исследовательского государственного университета (17,7% респондентов). Результаты правильных ответов в разрезе трех групп представлены в табл. 1 и на диаграмме (рис. 1).

Сравнительный анализ результатов тестирования трех групп студентов, обучающихся по направлению «Педагогическое образование» в университетах разных типов: классическом,

**Процент правильных ответов на тестовые задания, связанные
с исследовательской деятельностью**

Проверяемое умение	Процент правильных ответов		
	Студенты Калужского государственного университета	Студенты Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета	Студенты Саратовского национального исследовательского государственного университета
Выбор объекта исследования	35,6	48,9	24,6
Формулировка цели исследования	49,0	51,1	47,5
Описание научной разработанности темы исследования	32,7	56,5	42,6
Постановка последовательности задач	21,2	32,6	27,9
Формулирование статистической гипотезы эксперимента	18,8	26,1	16,4

гуманитарно-педагогическом, национальном исследовательском (табл. 1, рис. 1), демонстрирует недостаточную готовность будущих учителей к исследовательской деятельности. Студенты гуманитарно-педагогического вуза оказались чуть более успешны в ответах на вопросы теста по сравнению со студентами классического и национально-исследовательского университетов. На наш взгляд, это связано с более полным погружением будущих учителей в педагогическую деятельность в процессе подготовки.

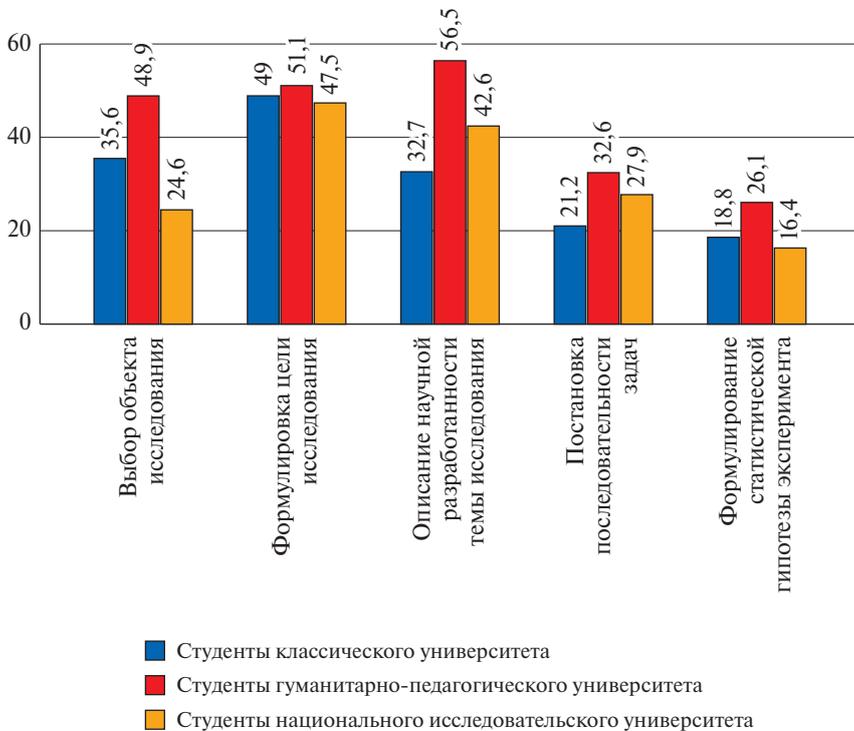


Рис. 1. Процент правильных ответов на тестовые задания, связанные с исследовательской деятельностью, студентов трех университетов (названия университетов убраны из рисунка, условные обозначения перенесены вниз)

Незначительная разница в ответах трех групп респондентов наблюдалась лишь в вопросе, посвященном формулировке цели исследования. На этот вопрос большее число студентов всех трех групп дали правильный ответ (49%, 51%, 48%). Самым сложным для всех групп студентов оказался вопрос, связанный с формулировкой статистической гипотезы эксперимента на основе результатов педагогического исследования (19%, 26%, 16%). Это свидетельствует о низком уровне сформированности компетенций в области аналитики образовательных данных.

Возникают противоречия:

- между требованиями профессионального стандарта, ФГОС ВО, потребностью общества в педагогах-исследователях, обладающих дата-компетентностью, и существующим уровнем подготовки будущих учителей к практической реализации данного требования;

— между пониманием субъектами педагогического процесса важности подготовки учителей в области аналитики образовательных данных и недостаточной практической разработанностью методического обеспечения и педагогических условий эффективного формирования компетенций в области анализа и интерпретации образовательных данных у будущих педагогов в образовательном процессе университета.

Данные противоречия определили актуальность разработки модели формирования дата-компетентности будущего учителя. Модель включает в себя целевой, содержательный, процессуальный и диагностический компоненты.

Целевой компонент модели определяется необходимостью при подготовке учителя создавать условия, моделирующие исследовательскую деятельность в образовательном процессе, на основе проведения и обработки результатов реальных педагогических экспериментов.

Содержательный компонент модели связан с методами аналитики обучения — измерением, сбором, анализом и представлением данных об обучающихся и образовательной среде с целью понимания особенностей обучения и максимальной его оптимизации.

О.А. Агатова выделяет три группы методов анализа образовательных данных:

- методы прогнозирования (предсказательный анализ);
- методы структурного анализа данных (кластерный анализ);
- методы выявления взаимосвязи данных⁵.

Цель любого педагогического эксперимента — проверка истинности гипотезы об эффективности использования тех или иных образовательных технологий, методик, приемов обучения. Поэтому основными методами в педагогических исследованиях являются методы выявления взаимосвязи данных. Например, связь между использованием технологии смешанного обучения на уроках обществознания и результатами развития регулятивных универсальных учебных действий обучающихся; влияние веб-квест технологии на формирование коммуникативных навыков на уроках английского языка в 8-м классе;

⁵ Агатова О.А. Анализ больших данных в сфере образования: методология и технологии. М.: Изд. дом «Дело», 2020. 200 с.

связь между особенностями организации проектной деятельности школьников на уроках физики и результатами развития естественнонаучной грамотности по итогам освоения образовательной программы.

Для проверки истинности статистической гипотезы педагогического эксперимента используются две группы критериев. Непараметрические критерии статистики (критерий Макнамара, G-критерий знаков) базируются на предположении о независимости наблюдений и свободны от законов распределения выборок. Параметрические критерии (t-критерий Стьюдента) основаны на конкретно заданном типе распределения генеральных совокупностей.

t-критерий Стьюдента часто используется для проверки однородности контрольной и экспериментальной групп. В этом случае предполагается выдвижение двух гипотез:

– нулевой гипотезы (H_0), согласно которой разница уровней подготовки обучающихся недостаточно весома и поэтому распределение оценок относится к одной генеральной совокупности, а именно – выборка выполнена правильно;

– альтернативной гипотезы (H_1), согласно которой разница уровней подготовки контрольной и экспериментальной групп обучающихся достаточно весома, что связано с малым объемом выборки.

Если в педагогическом эксперименте не удастся выбрать контрольную и экспериментальную группы, удобным вариантом его проведения является двукратное обследование одной и той же группы обучающихся. Для статистического анализа результатов такого эксперимента может применяться критерий знаков (G-критерий). Данный критерий предназначен для сравнения состояния результатов первого и второго выполнения через знак разности. В конечном итоге можно наблюдать положительную, отрицательную или нулевую динамику.

В этом случае нулевая гипотеза формулируется следующим образом: в состоянии изучаемого свойства нет значимых различий при первичном и вторичном измерениях. Например, использование технологий дистанционного обучения не оказывает влияния на развитие коммуникативных универсальных учебных действий.

Альтернативная гипотеза предполагает, что состояния изучаемого свойства объекта существенно различны в одной

и той же совокупности при первичном и вторичном измерениях этого свойства. Например, использование технологий дистанционного обучения оказывает положительное влияние на развитие коммуникативных универсальных учебных действий.

Для принятия решения необходимо из разности первого и второго измерений знать количество положительной динамики (Т) и количество отрицательной и положительной динамики без нулевого результата (n), далее найти значение в таблице критериев.

Таким образом, доказательство статистической гипотезы представляет ключевой момент всего педагогического исследования. Использование методов математической статистики для обработки данных обеспечивает достоверность и обоснованность результатов педагогического эксперимента и способствует повышению качества научных исследований, проведенных в реальных производственных условиях.

Процессуальный компонент модели формирования дата-компетентности педагога-исследователя определяет методы, средства и формы обучения. Одной из приоритетных форм организации занятий для формирования компетенций в области анализа и интерпретации образовательных данных является научно-исследовательский семинар, в рамках которого можно организовать системное поэтапное формирование исследовательских и дата-компетенций. В процессе формирования дата-компетенций можно выделить три этапа: мотивационный, деятельностьный и рефлексивный. На первом этапе формируются мотивация к исследовательской деятельности и знания методологических основ и приемов научно-исследовательской работы, типов и источников образовательных данных, методов их анализа, статистических методов обработки результатов педагогического эксперимента, возможностей использования цифровых инструментов и сервисов для обработки и анализа полученных результатов.

Второй этап подготовки связан с формированием умений по планированию, проведению и обработке результатов реального педагогического эксперимента. На третьем этапе анализируются и обсуждаются результаты данной деятельности. Основными методами, используемыми на занятиях научно-исследовательского семинара, являются дискуссия и кейс-метод.

Диагностический компонент модели составляют критерии оценки сформированности у будущих учителей умений формулировать проблему, цели и задачи исследования, определять предмет и объект исследования, выдвигать гипотезы, проводить педагогический эксперимент в рамках исследования, анализировать и интерпретировать результаты эксперимента, формулировать выводы.

Описанная модель формирования дата-компетентности будущего педагога-исследователя может быть положена в основу проектирования цикла дисциплин учебного плана для создания условий эффективного формирования у будущих педагогов компетенций в области анализа и интерпретации образовательных данных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Перспективы развития DATA-ANTHROPO подхода в научно-технологической и образовательной политиках и практиках развития человека

Образование как сфера развития человеческого потенциала фокусирует аналитику больших данных в гуманитарной оптике. Анализ данных педагогических исследований, анализ данных об оценке качества образования, анализ данных мониторингов образования, анализ данных цифровых образовательных сред – конструируются в логике анализа развития человеческого потенциала и условий его становления, реализации.

В социально-ориентированных государствах и государственных программах развития изменяется методический и аналитический инструментарий анализа данных в контексте оценки развития человеческого потенциала. В условиях реализации современных политик: политики научно-технологического развития, образовательной политики, политики цифровой трансформации, социальной политики развития человеческого потенциала – многие страны выстраивают модели архитектур данных, мониторингов развития отраслей, территорий, сообществ с ориентацией на аналитический подход DATA-ANTHROPO.

Подход DATA-ANTHROPO в аналитике данных основан на применении методов анализа, выявляющих детерминанты и корреляции развития человека и человеческих групп. Для этого используется не типовая система индикаторов анализа, как в институциональном подходе, а система индикаторов, включающая метрики развития человеческого потенциала (ценности развития, удовлетворенность предоставленными возможностями развития, условия самореализации, выбора, участия самого человека в реализации политик развития).

В докладе UNDP «Доклад о человеческом развитии 2020. Следующий рубеж. Человеческое развитие и антропоцен» представлен новый взгляд на человеческое развитие, предлагающий

скорректированную методику расчета и индикаторы индекса человеческого развития.

Перспективы развития DATA-ANTHROPO подхода в аналитике больших данных, в научно-технологической и образовательной политиках и практиках развития человека связаны с изменением подходов к построению архитектур данных, показателей и индикаторов государственных программ развития¹, с совершенствованием мониторингов и методик расчета мониторинговых показателей, с развитием стандартов цифровой образовательной среды и архитектур данных цифровых образовательных сред, с развитием цифровых сервисов конвертации образовательных и личностных, квалификационных данных при переходе на следующий уровень образования и выходе человека на рынок труда.

Таким образом, изменения, связанные с внедрением DATA-ANTHROPO подхода в аналитике больших данных, затронут всю систему средств анализа развития:

- проектно-программные средства (государственные программы и проекты развития),
- инструментально-оценочные средства (мониторинги и аналитика),
- методические (образовательные программы, цифровые образовательные среды) средства.

Основные принципы DATA-ANTHROPO аналитики будут призваны решать задачи:

- конвертации образовательных, личностных, квалификационных данных о человеке при переходе на следующие уровни образования и выходе на рынок труда, обеспечивая траекторию образования через всю жизнь, карьерную и профессиональную траекторию развития человека;
- создания возможностей для проявления гражданских инициатив человека при работе с большими данными в контексте государственной концепции «Открытые данные», «Открытое правительство»;
- развития новых направлений и объектов анализа в структуре архитектур данных: данные о новых образовательных и социальных результатах человека и человеческих сообществ

¹ Портал государственных программ Российской Федерации // <https://programs.gov.ru/Portal/home>

(технологические стартапы школьников, студентов, патенты школьников, студентов, future skills (навыки 21 века) и т.п.;

- создания цифровых платформ для деятельности профессиональных и образовательных сообществ по ценностям и соответствующей этим задачам архитектуре данных гуманитарного развития.

В научно-технологической политике будут формироваться новые направления исследований² и формы поддержки технологических разработок, связанных с созданием цифровых сервисов повышения связности данных, возможности конвертации данных в линии жизни и деятельности человека (цифровой паспорт компетенций, цифровое портфолио и т.п.).

В образовательной политике будут осуществляться изменения мониторингов системы образования и методик расчетов показателей оценки эффективности развития образования, будет поддерживаться создание новых образовательных инструментов развития data-грамотности школьников, data-компетенции студентов и профессионалов как одной из ключевых компетенций XXI века.

Чтобы использование анализа данных в образовательном процессе было наиболее результативным, оно должно осуществляться синхронно по следующим направлениям:

1. Реконструкция и конструирование учениками предметного или практического материала, вмененного им для изучения (в пределе – самостоятельное конструирование учениками учебников для самих себя, на основе работы по анализу данных). Это фактически позволяет сделать деятельностные, а не трансляционные формы базовыми и определяющими в образовании.

2. Постановка для ученика таких задач по работе с данными, которые бы требовали использования ряда ключевых компетенций и соответственно создавали развивающую ситуацию для их становления.

3. Оптимальное конструирование педагогами индивидуальных образовательных программ на основе обработки данных

² Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. № 3684-р «Об утверждении программы фундаментальных научных исследований в Российской Федерации на долгосрочный период (2021–2030 годы) // <https://programs.gov.ru/Portal/home>

о персональных особенностях учеников и соответствующего прогнозирования их наиболее вероятных интересов и соответствующих им стратегий развития человека.

4. Педагогическое сопровождение конструирования учеником для себя оптимальной образовательной и профессиональной стратегии на основе работы с большими данными (например, связанными с динамикой рынков труда, с выделением компетенций, востребованных в той или иной сфере деятельности, и т.п.).

Для подобного использования работы с большими данными в системе образования необходимо специальное методическое и управленческое обеспечение. В свою очередь, оно может быть выстроено только на основе анализа имеющихся прецедентов включения работы с данными в учебно-образовательный процесс не только в качестве непосредственного предмета освоения, но и в качестве познавательного инструментария, опоры для становления метапредметных компетенций, организующей технологии образовательного процесса. Результатом такого анализа должна стать общая схема, демонстрирующая оптимальную роль и место работы с данными в образовательном процессе, а также общую логику и модель такого процесса³.

Практики, позволяющие освоить работу с данными как комплексную деятельность:

1. Проведение «кейс-стади», связанных с решением реальных производственных ситуаций, требующих использовать анализ данных. Ученики должны проанализировать реальные проблемные условия, разработать собственные решения, после чего осмыслить их, обсудить, сопоставить с реально принятым решением, выявить достоинства и недостатки реального решения и решений, предложенных ими. Пример: необходимо разработать программу, позволяющую регулярно рассчитывать, сколько денег необходимо загружать в банкоматы в разных городах, чтобы оптимизировать деятельность банка. Эта практика в значительной мере направлена на развитие метапредметных, когнитивных и волевых характеристик обучающихся и решение с их помощью значимых производственных задач.

³ *Agatova O., Averkov M., Glukhov P., Popov A.* The use of big data analysis methods as a didactic element of competence-oriented educational programs. Springer. Nature, 2022.

2. Организация практико-ориентированного освоения учениками средств разработки и языков программирования, позволяющих работать с данными. К ним, например, относятся Python и R. Подобные задачи фактически решаются в ходе уроков информатики в рамках основного учебного плана, выстроенных в режиме пробных программных разработок на данных языках, позиционирующихся как инструменты для решения практических задач по анализу данных.

3. Подготовка учениками проектных, исследовательских работ, выступлений на профильных научно-практических конференциях как в рамках направлений, связанных с информатикой и цифровыми технологиями, так и в других направлениях, требующих анализа и моделирования на основе аналитики данных.

4. Элективные курсы, посвященные как теоретическим проблемам и базовой структуре искусственного интеллекта, так и практическим пробам полученных знаний на типовом («учебном») материале, не имеющем лично значимого статуса для данных конкретных обучающихся, с освоением необходимых разделов вышеуказанных языков программирования «здесь и сейчас».

5. Каникулярные школы и компетентностные тренинги по востребованным инженерным специальностям, в ходе которых обучающиеся решают сначала проблемно-онтологическую или методологическую задачу и затем самостоятельно реконструируют на ее основе такую прикладную инженерно-проектную задачу, которая заведомо потребует для своего решения инструментария анализа данных.

Отметим, что перечисленные прецеденты в большей степени обеспечивают создание условий и мотивации для освоения инструментария науки о данных, а также для формирования соответствующих метапредметных компетентностей учеников.

Для организации предметно-познавательного обучения в залоге открытого деятельностного подхода работа по анализу данных представляет собой уникальный ресурс, поскольку позволяет обучающимся самостоятельно подбирать материал для изучения в рамках конкретного предмета на основе открытых реестров данных⁴.

⁴ *Агатова О.А.* Концепция и практики «Педагогика, основанной на данных»: реалии и шаг развития // Мир образования — образование в мире. 2021. № 4 (84). С. 97–107.

Ученики могут самостоятельно реконструировать и конструировать учебный предмет. Разумеется, подобная работа должна сопровождаться педагогом-наставником, и ей должна предшествовать объективация опорных, «стержневых» содержательных компонентов изучаемого предмета как одновременно системы научного знания и специально организованного пространства для культурно сообразного самостоятельного действия ученика.

Дата-грамотность становится необходимой основой и далее закрепленным и присвоенным инструментом для возможной корректировки позиции, основываемой заведомо не на предположениях и эмоциях, а на обработке и корректной интерпретации большого массива данных. Такие образовательные результаты обеспечиваются следующими базовыми факторами: а) специальные проектные и рефлексивные процедуры, обеспечивающие как оформление собственных интересов и оснований ученика перед решением задачи по анализу больших данных, так и присвоение ее результатов в качестве персонально значимого ресурса; б) тип и содержание задач, которые ставятся перед учениками; в) тип данных, с которыми ему предстоит работать в рамках решения задачи; г) специально организованное педагогическое сопровождение, сочетающее тьюторский и наставнический компоненты.

Научное издание

**БОЛЬШИЕ ДАННЫЕ
В ОБРАЗОВАНИИ:**

DATA-ANTHROPO
Для политик и практик
развития

Редактор *Филиппова Л.В.*

Художник *П.Э. Палей*

Корректоры *А.Ю. Обод, С.О. Розанова*

Подписано к печати 04.10.2022
Формат 60 × 90¹/₁₆. Гарнитура Newton

Печать офсетная

Усл.печ.л. 12,5. Уч.-изд.л. 12,5

Тираж 300 экз. Тип. зак.

ФГБУ Издательство «Наука» 117997,
Москва, Профсоюзная ул., 90

E-mail: info@naukaran.com

<https://naukapublishers.ru>

<https://naukabooks.ru>

ФГБУ Издательство «Наука»
(Типография «Наука»)
121099, Москва, Шубинский пер., 6

В книге раскрываются вопросы прикладного значения методологии анализа больших данных в образовании: Как в аналитической педагогической и аналитической управленческой деятельности проявляется гуманитарная составляющая аналитики данных? Можно ли и как в массивах больших данных выявить проблематику и задачи развития человеческого потенциала? Как сфокусировать оценочную, мониторинговую и аналитическую оптику на ценностях и задачах человеческого развития? Как организовать анализ образовательных данных для повышения качества преподавания?



ISBN 978-5-02-040951-4

