

## СЕССИЯ 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ И АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ

### **Институциональные возможности и проблемы использования и интерпретации образовательных данных электронных образовательных платформ и сервисов образовательной статистики**

**Фиофанова О.А.**

Институт стратегии развития образования Российской академии образования,  
Российская академия народного хозяйства и государственной службы  
при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3004-8067>, e-mail: [fiofanova@mail.ru](mailto:fiofanova@mail.ru)

Статья подготовлена в рамках гранта «Методология анализа больших данных в образовании и ее интеграция в программы профессиональной подготовки педагогов и руководителей общеобразовательных организаций в логике “Педагогика, основанная на данных”, “Управление образованием на основании данных”» № 19-29-14016/19 Российского фонда фундаментальных исследований по конкурсу на лучшие проекты междисциплинарных фундаментальных научных исследований «Фундаментальное научное обеспечение процессов цифровизации общего образования».

**Ключевые слова:** методы и технологии анализа образовательных данных; педагогика, основанная на данных; электронные образовательные платформы и цифровые сервисы анализа образовательных данных; мониторинг образования; профессиональное развитие педагогических и управленческих кадров в сфере образования.

В условиях развития концепции и практик управления на основании данных, доказательной образовательной политики и педагогики, основанной на данных актуализируются проблемы:

1) технологической инфраструктуры образования – развития электронных образовательных платформ и сервисов образовательной статистики, которые являются основными агрегаторами образовательных данных;

2) профессиональной подготовки кадров, компетентных в области анализа образовательных данных.

Институциональные возможности и проблемы использования и интерпретации образовательных данных электронных образовательных платформ и сервисов образовательной статистики связаны с развитием федеральных цифровых сервисов статистики и аналитики данных в образовании, представленных:

- на портале открытых данных Российской Федерации (<https://data.gov.ru/o-proekte>);
- на портале открытых данных Минобрнауки России (<http://открытые-данные.минобрнауки.рф/opendata/>);
- на портале информационной системы «Школы России» (<https://eduru.ru/about>);
- на федеральном портале независимой системы оценки качества оказания услуг организациями (<https://bus.gov.ru/pub/independentRating/main>) и других сервисах образовательной аналитики.

Также возможности анализа и формирования управленческих и педагогических решений на основании образовательных данных связаны с развитием технологической инфраструктуры региональных цифровых сервисов статистики и аналитики данных в образовании. Такие возможности предоставляют региональные порталы открытых данных в сфере образования, например:

- открытые данные Владимирской области: <https://открытые-данные.образование33.рф>;
- электронная открытая Москва: <http://mosopen.ru>, <https://data.mos.ru>;
- открытые данные Пермского края: <http://opendata.permkrai.ru/opendata/>;
- другие цифровые аналитические ресурсы в сфере образования регионов России.

На более локальном уровне институциональные возможности работы с образовательными данными представлены возможностями использования электронных образовательных платформ, например:

- портал «Московская электронная школа»: <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/> и информационный портал Дневника и журнала МЭШ// <https://dnevnik.mos.ru/help/>;
- Московская электронная школа: <https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>;
- портал «Петербургское образование» электронный дневник <https://petersburgedu.ru/dnevnik/>;
- образовательный портал «Цифровой гражданин Югры»: <http://eduhmao.ru>;
- другие электронные сервисы и платформы, используемые школами и органами управления образованием.

Проблема исследования заключается в противоречии между актуальной потребностью системы образования в моделировании и анализе данных для персонализации и цифрового образования, для эффективных педагогических и управленческих решений, и недостаточным развитием цифровых платформ-агрегаторов образовательных данных и сервисов образовательной статистики, методологии и технологий анализа образовательных данных, а также программ профессионального развития педагогических и управленческих кадров в области анализа образовательных данных, педагогики, основанной на данных и доказательного управления развитием образования.

Исследовательские вопросы:

– Какие образовательные данные и как аккумулируются на электронных образовательных платформах и сервисах образовательной статистики?

– Каковы методология и технологии анализа образовательных данных?

– Какие аналитические данные в образовании становятся основой для педагогических и управленческих решений?

Исследование выполнено на основе системно-методологического подхода «Educational Data Mining» (методология анализа образовательных данных) — на основе использования методов интеллектуального анализа данных и статистики информации, производимой образовательными организациями и образовательными платформами («Российская электронная школа», «Московская электронная школа», «Образовательная платформа Югры 5:0», «Пермская электронная школа», «Электронная школа Якутии» и др. цифровые образовательные платформы). «Системно-методологический подход, основанный на анализе образовательных данных (Educational Data Mining) позволяет исследовать управление обучением школьников на основании данных (learning management system) и способы систематизации образовательных данных для принятия организационно-педагогических и управленческих решений в образовании (Big Data Management in Education)» [1].

Объекты исследования — федеральные и региональные цифровые образовательные платформы и сервисы аналитики и статистики образовательных данных; образовательные программы и программы развития образовательных организаций; публичные доклады образовательных организаций и органов исполнительной власти в сфере образования.

Методы исследования: метод структурно-функционального анализа цифровых образовательных платформ и сервисов аналитики и статистики образовательных данных; метод контент-анализа программ развития образовательных организаций и публичных докладов в сфере образования; методы анализа образовательных данных: data mining (классифи-

кация, кластеризация, поиск связующих правил), text mining (анализ текстов), intelligent tutoring system (аналитико-статистические методы исследования электронных интеллектуальных обучающих систем), методы learning management system и learning management system (управление обучением на основании данных).

В результате исследования федеральной и региональных электронных образовательных платформ выявлена разность инженерных и конструкторских подходов в проектировании электронных образовательных платформ, особенно в программных инструментах сбора и анализа образовательных данных.

Например, на платформе московской электронной школы (<https://www.mos.ru/city/projects/mesh/>) технологично используются методы прогнозирования на основе анализа образовательных данных (прогнозирование результатов итоговой аттестации или олимпиадных достижений школьников на основе анализа данных текущей успеваемости; прогнозирование олимпиадных достижений на основании статистики видов и содержания решенных задач и т. п.). Но данная электронная образовательная платформа инженерно-технологически, а соответственно и педагогически ограничена в возможностях использования методов «cognitive tutoring based analysis of educational data». То есть отсутствие такого программного решения в инструментах МЭШ не представляет возможностей использования того же метода прогнозного анализа образовательных данных в прогнозировании выборов профильного обучения школьниками на основе данных о предпрофильных пробах и участиях в конкурсе проектных и исследовательских работ (что сделало бы институционально возможным заблаговременное проектирование образовательных программ профильного обучения, формирования профильных классов и учебных планов). На основе таких прогнозных данных и возможно управление развитием образования.

А на электронной образовательной платформе «Образование Югры 5:0» — <https://cor.admhmao.ru/authorize> — технологическая интеграция программы «cognitive tutoring based analysis of educational data» в деятельность электронной образовательной платформы Югры позволяет использовать методы обнаружения структуры, выявляют в образовательных данных структуру: например, структура урока с учетом особенностей организации образования школьников с разными типами учебной мотивации, организация образования школьников с разными типами учебных затруднений по результатам независимой диагностики качества образования и проверочных работ. В такой модели представляется возможным новый функционал тьюторства — когнитивное тьюторство в цифровой школе [2].

Также новые возможности развития методологии и практики Data Driven Pedagogy — педагогики, основанной на данных — технологически перекрываются отсутствием интеграционных решений между институционально разными электронными образовательными сервисами и платформами в одном регионе. Например: на цифровой платформе Московского центра качества образования — [https://mcko.ru/pages/monitoring\\_and\\_diagnostics](https://mcko.ru/pages/monitoring_and_diagnostics) — в разделе «мониторинг и диагностика» через личный кабинет учителя можно ознакомиться с результатами независимых диагностик обучающихся по предметам. Положенные в основу анализа, эти образовательные данные позволяют учителю выявить школьников с разными уровнями учебных достижений, предметных компетенций. Далее, при проектировании электронного урока на платформе Московской электронной школы — <http://mes.mosedu.ru> — учитель может разработать структуру дифференцированных учебных заданий в зависимости от структуры выявленных учебных достижений и затруднений школьников по результатам структурного анализа их образовательных данных [1]. Но это не является «технологически удобным» для учителя решением, так как он практически вручную переносит данные с одного цифрового сервиса в другую цифровую платформу.

При реализации программы дополнительного профессионального образования «Управление образованием на основании данных» («Big Data in Education») [3] в регионах России: по результатам анкетирования педагогов, по итогам реализации программы, выявлено, что педагоги мотивированы на рефлексию причинно-следственных связей образовательных результатов школьников, на проектирование учебно-методических и психолого-педагогических изменений в организации образовательного процесса, но отсутствие аналитических сервисов, недостаточность компетенций в области аналитики и интерпретации образовательных данных не дают им возможности более глубоко осмыслить данные в цифровом образовании и способы педагогической деятельности с этими данными, в частности — применять методы «in-методу аналитики» в исследовании «цифровых следов», методы выявления взаимосвязей «relationship mining» (например, связь между особенностями организации проектной деятельности школьников на уроках и результатами развития метапредметных компетенций по итогам освоения образовательных программ).

По результатам исследования выявлено, что образовательные данные на региональных электронных образовательных платформах аккумулируются без единых организационно-педагогических и организационно-инженерных подходов, между разными цифровыми платформами и сервисами аналитики данных даже в одном регионе, в одном ведомстве — разные технические возможности сбора цифровых следов и ана-

лиза образовательных данных. Чаще всего это обусловлено не выбором педагогическим сообществом региона, а спецификой формулировки технического задания заказчиком (региональным органом управления образованием) исполнителю в рамках закупочных процедур или государственного задания (если техническую разработку цифровой образовательной платформы или цифрового сервиса анализа образовательных данных выполняет подведомственная организация).

В разработке методологии и технологий анализа образовательных данных выделены три основных группы методов: методы прогнозирования значения интересующей величины по значениям предикторов образовательных данных, методы выявления структуры и кластеризации образовательных данных, методы выявления взаимосвязей между переменными в наборе образовательных данных. На основе данной методологии мы инициировали Всероссийский конкурс кейсов «Педагогика, основанная на данных» [4]. Для развития профессиональных компетенций педагогов в области анализа данных организована программа профессионального развития — «Управление на основании данных в образовании» [3].

По результатам реализации образовательной программы выявлена позитивная динамика развития профессиональных компетенций педагогов в области применения методологии и методов анализа образовательных данных (рис. 1).



Рис. 1. Динамика развития компетенций анализа образовательных данных у педагогов до и после программы

По результатам исследования — какие аналитические данные в образовании становятся основой для педагогических и управленческих решений — на

основе анализа программ развития образовательных организаций и публичных докладов образовательных организаций и органов исполнительной власти в сфере образования выявлено следующее. Изменился дискурс доказательности, обоснованности управленческих решений. В публичных докладах для обоснования решений о развитии образования и способах повышения качества образования используется аналитика образовательных данных и результаты мониторинга системы образования (МСО-2019) в соответствии с правилами осуществления мониторинга системы образования [5].

Полученные в ходе исследования результаты положены в основу рекомендаций в части развития сквозных технологий Национальной технологической инициативы [6], в частности, технологии «Большие данные». Сформулированы рекомендации в части определения государственных инвестиций на реализацию федерального проекта «Развитие кадрового потенциала в сфере исследований и разработок» национального проекта «Наука», федерального проекта «Учитель Будущего» национального проекта «Образование». Разработаны рекомендации по внесению изменений в нормативно-правовую базу Министерства просвещения в части приказов об утверждении показателей и методики расчета показателей мониторинга системы образования.

По итогам обобщения всех полученных в ходе исследования результатов можно сделать заключение о том, что развитие культуры анализа образовательных данных возможно при реализации системы проектов в сфере образования:

- разработка методологии и технологий анализа образовательных данных и ее интеграция в программы профессионального развития кадров в сфере образования;
- развитие технологической инфраструктуры образования, включающей интегрированные сервисы образовательных данных и образовательной статистики;
- совершенствование нормативно-правовой базы анализа образовательных данных и мониторинга системы образования;
- реализация программ профессионального развития педагогических и управленческих кадров в логике «Педагогика, основанная на данных», Управление образованием на основании данных».

### **Литература**

1. *Фюфанова О.А.* Методы анализа образовательных данных и способы их применения в педагогической и управленческой практике в сфере образования // Школьные технологии. 2020. № 1, С. 117–128.
2. *Углев В.А., Ковалева Т.М.* Когнитивная визуализация как инструмент сопровождения индивидуального обучения / Наука и образование. 2014. № 3. С. 420–449.

3. *Фиофанова О.А.* Организация образовательных программ подготовки специалистов по управлению образованием на основании данных (Bigdataineducation) / Профессиональное образование. Столица. 2019. № 6, С. 24–30.
4. Педагогика, основанная на данных: как использовать педагогу методы анализа образовательных данных в организации образования школьников. Положение о конкурсе кейсов «Педагогика, основанная на данных» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.instrao.ru/index.php/novosti-i-anonsy/novosti/item/3438-pedagogika-osnovannaya-na-dannyh-kak-ispolzovat-pedagogu-metody-analiza-dannyh-v-organizacii-obrazovaniya-shkolnikov> (дата обращения: 28.03.2020).
5. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 августа 2013 г. № 662 «Об осуществлении мониторинга системы образования» (с изменениями и дополнениями от 21 марта, 25 мая 2019г7, 12 марта 2020г.) [Электронный ресурс]. URL:<http://static.government.ru/media/files/41d4817b7c746ae452a8.pdf> (дата обращения: 28.03.2020).
6. Сквозные технологии Национальной технологической инициативы [Электронный ресурс]. URL: <https://nti2035.ru/technology/> (дата обращения: 28.03.2020).

#### ***Сведения об авторе***

*Фиофанова Ольга Александровна*, доктор педагогических наук, руководитель Центра научных программ Института стратегии развития образования, Российская академия образования; профессор, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3004-8067>, e-mail: [fiofanova@mail.ru](mailto:fiofanova@mail.ru)