

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
МОСКОВСКИЙ ПСИХОЛОГО-СОЦИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
RUSSIAN ACADEMY OF EDUCATION
MOSCOW PSYCHOLOGICAL AND SOCIAL UNIVERSITY

ИЗВЕСТИЯ
Российской академии
образования

Научный журнал

№ 3 (59)
июль — сентябрь

Издается с 2005 г.

IZVESTIA
of the Russian Academy
of Education

Science Journal

No. 3 (59)
July — September

Published since 2005

Москва
Moscow
2022

О. А. Агатова

Impact-наука: от исследовательского гранта РФФИ до патентов и внедрения разработок

О. А. Agatova

Impact-science: from the RFBR research grant to patents and introduction of developments

В статье анализируется проектный цикл грантового исследовательского проекта № 19-29-14016 «Методология анализа больших данных в образовании и ее интеграция в программы профессиональной подготовки педагогов и руководителей образования». Раскрываются особенности реализации проекта в условиях изменившейся научно-технологической политики, ее суверенизации. Характеризуются особенности конвертации научно-исследовательских результатов в новые знаниевые системы. Анализируются особенности патентования интеллектуальных продуктов, созданных в результате проекта. Раскрываются особенности институционализации исследовательского проекта в организационную структуру data-экспертов. Формулируются выводы в контексте концепта «Impact-Science».

Ключевые слова: impact-science (преобразующая наука), конвертация результатов исследования в знаниевые системы (образовательные программы), суверенизация науки, научно-технологический суверенитет, патент, проектный цикл грантового исследовательского проекта (последовательность этапов проекта от научных исследований до патентных разработок и институционализации результатов).

Концепт «Impact-Science» — преобразующей науки — интенсивно развивается в экономике знаний, когда создание добавленной стоимости осуществляется на этапе научных разработок и исследований. Сам же Impact измеряется как индекс преобразующего капитала, когда новая методология, формируя новые стандарты, интенсифицирует развитие технологий и влияет тем самым на образование новых сообществ, программ, политик, изменяя существующие до этого практики, становясь драйвером научно-технологического и социально-экономического прогресса.

Параллельно развиваются концепты и практики импакт-бизнеса [52], импакт-стартапов [46], импакт-инвестиций [51], импакт-кластеров [12].

Фонды поддержки научных проектов: Российский научный фонд (РНФ) [41], Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) [42] — также стали определять правила конкурсного отбора грантов, вводя в условия конкурса и правила отчетности по проектам такие индикаторы, как технологическая конвертация результатов исследований и разработок — наличие патентов, внедрений в практику, институционализация прикладных результатов исследований, конвертация результатов исследований в знаниевые системы — наличие образовательных программ высшего образования, созданных на основе результатов исследований. Не случайно миссия РНФ на сайте обозначена фразой: «Создавая фундамент будущего».

В Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» введена ст. 16.4 «Финансирование государственной поддержки инновационной деятельности и особенности финансирования инновационных проектов» [37], в Национальной рамке квалификаций в сфере науки расширены виды деятельности в сфере науки: кроме исследовательской — инновационная и предпринимательская [48]. Все это актуализирует деятельность исследователей не только как ученых, но и как популяризаторов научного знания, организаторов внедрения результатов исследований и разработок, их патентования и коммерциализации, введения их в оборот знаний и формирования новых образовательных программ.

В данной статье охарактеризуем проектный цикл научного проекта, поддержанного трехлетним грантом РФФИ (конкурс междисциплинарных проектов).

Реализацию проекта рассмотрим в контексте задач суверенизации российской науки [50] и задач достижения технологического суверенитета [24].

В контексте национализации российской науки обсуждаются: национальный перечень научных изданий и конференций, изменение веса в пользу отечественных изданий и монографий, патентная активность в российской юрисдикции, наличие совместных исследований с российскими бизнес-компаниями, использование национальных платформ ЕГИСУ НИОКТР, домена «Наука» на платформе «Гостех».

Но важно понимать, что, кроме учета национальных научных результатов, необходимо научно-технологическое развитие России. А в таком контексте развития суверенная наука России должна стать драйвером развития технологического суверенитета России.

И в таком случае встают уже вопросы другого порядка: как Россия выстроит техноэкономический блок:

- создающий основания для культурной и геополитической кооперации;
- способный конкурировать с глобальными центрами силы;
- обеспечивающий экспорт.

Ответом на эти вызовы становится ценностное предложение с опорой на фундаментальные технологии XXI в. — «Russian Fundamentals» (RF), которые должны создавать фундаментальную устойчивость государства в модели их экспоненциального роста.

Суверенитет страны складывается из составляющих: общественного (институты, нормы права, культурные и религиозные нормы), когнитивного (концепции, модели, языки), управленческого (технологии, кадры, финансы).

В перспективном залоге большинство задач обретения суверенитета требуют владения следующей группой технологий, охватывающих полный цикл создания и обслуживания продукта (1 — 2 — 3 — 4 — 5 — 6 — 7 на рис. 1).

Большие данные — одна из фундаментальных технологий, на которую сделана ставка в Стратегии научно-технологического развития.

Реализуя научный проект, мы решали задачи перспективных разработок как ответа на вызовы:

- Как обеспечить цифровой суверенитет? Цифровой суверенитет является частью технологического суверенитета и опирается на собственные алгоритмы, домены, цифровые среды, суверенитет данных — центры обработки данных, национальные приложения (AI-stack — программный стек с использованием технологий искусственного интеллекта).
- Как интегрировать методологию анализа данных в экосистему цифровых образовательных сред?
- Как обеспечить развитие человеческого капитала для покрытия кадровых дефицитов в работе с большими данными в образовании и обеспечить развитие ключевых компетенций?
- Как институционализировать патентные разработки в интересах научно-технологического развития?

Имраст научного проекта был ориентирован не только на результаты исследования, но и 1) на технологические разработки, 2) на образовательные разработки и 3) на разработки институционализации проекта.

1. Технологические разработки:

- методология и технологии анализа образовательных данных и данных об образовании [49];
- технологическая разработка «Конструктор компетентностных модулей программ профессионального развития data-экспертов в сфере образования» (патент 2020622411) [15];
- «Стандарт доказательных практик развития образования» (патент 2022620439) [45].

2. Образовательные разработки:

- образовательная программа магистратуры «Управление образованием на основании данных» [27];
- учебно-методическое пособие «Управление образованием на основании данных» [1];
- образовательные программы дополнительного профессионального образования «Управление образованием на основании данных», «Персонализация образования и аналитика когнитивных, образовательных, личностных данных цифровых профилей студентов», «Методология доказательных исследований образования».

Программы были реализованы в России, а также на экспорт: по заказу Минского областного института развития образования, Национального центра педагогического мастерства Республики Казахстан и Центра непрерывного образования Университета Ювяскюля в Финляндии.

3. Разработки институционализации проекта:

- платформа ежегодной научно-практической конференции «Большие данные в образовании»:

- 2020 г. — «Большие данные в образовании как основание управленческих решений» [4],
- 2021 г. — «Большие данные в образовании: доказательное развитие образования» [3],
- 2022 г. — «Большие данные в образовании: DATA-ANTHROPO для политик и практик развития» [5];
- общественно-профессиональное сообщество, включающее 45 региональных отделений, Федерация доказательного развития образования [47];
- Всероссийский конкурс кейсов по анализу данных в образовании и доказательному развитию образования [25].

Рассмотрим проблематику работы с большими данными, методологию анализа больших данных в контексте мировых и национальных практик. В мире работа с большими данными регулируется международными стандартами, разработанными в направлении понимания больших данных, применения, доверия к большим данным и их менеджмента:

- ISO/IEC 20546:2019. Information technology — Big data — Overview and vocabulary. Информационные технологии. Большие данные. Обзор и словарь [53];
- ISO/IEC CD TR 20547-1. Information technology — Big data reference architecture — Part 1: Framework and application process. Информационные технологии. Эталонная архитектура больших данных. Часть 1: Концепция и процесс внедрения [59];
- ISO/IEC FDIS 20547-3. Information technology — Big data reference architecture — Part 3: Reference architecture. Информационные технологии. Эталонная архитектура больших данных. Часть 3: Эталонная архитектура [61];
- ISO/IEC AWI 24668. Information technology — Artificial intelligence — Process management framework for Big data analytics. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Концепция менеджмента процессов аналитики больших данных [55];
- ISO/IEC NP TR 24027. Information technology — Artificial intelligence (AI) — Bias in AI systems and AI aided decision making. Информационные технологии. Искусственный интеллект (ИИ). Необъективность в ИИ-системах и при принятии решений с использованием ИИ [62];
- ISO/IEC PDTR 24028. Information technology — Artificial intelligence (AI) — Overview of trustworthiness in artificial intelligence. Информационные технологии. Искусственный интеллект (ИИ). Обзор вопросов доверия к искусственному интеллекту [64];
- ISO/IEC CD TR 24029-1. Artificial intelligence (AI) — Assessment of the robustness of neural networks — Part 1: Overview. Искусственный интеллект (ИИ). Оценка устойчивости работы нейронных сетей. Часть 1: Обзор [60];

- ISO/IEC AWI 23894. Information technology – Artificial intelligence – Risk management. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Менеджмент риска [54];
- ISO/IEC AWI TR 24368. Information technology – Artificial intelligence – Overview of ethical and societal concerns. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Обзор этических и социальных проблемных вопросов [57];
- ISO/IEC NP TR 24030. Information technology – Artificial intelligence (AI) – Use cases. Информационные технологии. Искусственный интеллект (ИИ). Варианты применения [63];
- ISO/IEC AWI TR 24372. Information technology – Artificial intelligence (AI) – Overview of computational approaches for AI systems. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Обзор вычислительных методов для ИИ-систем [58];
- ISO/IEC AWI 38507. Information technology Governance of IT – Governance implications of the use of artificial intelligence by organizations. Информационные технологии. Высокоуровневое управление ИТ. Последствия использования искусственного интеллекта организациями для высокоуровневого управления информационными технологиями [56].

В России реализуется Национальная система управления данными (НСУД) [20], предназначенная для систематизации и обеспечения контроля качества государственных данных, формирования и ведения реестра информационных ресурсов, автоматизации процессов управления госданными, содержащая модели данных в НСУД, политик доступа к данным, настройки витрины данных.

В России действуют адаптированные (переведенные на русский язык) стандарты:

- ГОСТ Р 20546-2021. «Информационные технологии. Большие данные» [6];
- ГОСТ Р 59926-2021. «Информационные технологии. Эталонная архитектура больших данных. Часть 2. Варианты использования и производные требования» [8];
- ГОСТ Р 59898-2021. «Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения» [7];
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 23894-20XX. «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Управление рисками» [10];
- ГОСТ Р ИСО/МЭК 24668-20XX. «Информационные технологии. Искусственный интеллект. Структура управления процессами аналитики больших данных» [11];
- ГОСТ Р ИСО 30401-2020. «Системы менеджмента знаний. Основные требования» [9].

Стандарт описывает рамочную структуру (концепцию) для разработки процессов, обеспечивающих эффективное использование возможностей аналитики больших данных в масштабах всей организации, вне зависимости от ее принадлежности к определенному сектору или отрасли.

Проблема разработки методологии анализа больших данных в образовании обусловлена:

- спецификой сферы образования как антропологической практики (data-anthropo);
- отсутствием эталонной архитектуры данных для анализа развития человека в цифровой образовательной среде в связи с невозможностью стандартизации предельной онтологии развития человека (представлений о «человеке будущего»);
- разнообразием данных в образовании (данные мониторингов образования, данные оценки качества образования, данные статнаблюдений в образовании, данные оценки образовательных результатов обучающихся и др.) и высокими ставками на контекстуализацию их аналитики;
- многообразием видов аналитики: прогнозной аналитики, риск-аналитики, компаративной аналитики, дескриптивной (описательной) аналитики и разностью степеней машинного и человеческого участия в анализе данных по разным видам аналитики.

Для разработки методологии анализа больших данных в образовании нужно структурировать виды данных, собираемых в различных информационно-технологических сервисах, типы аналитики (прогнозная, риск-аналитика и т. п.) и возможные типовые решения, формируемые на основе анализа данных. Это позволит создать структурно-функциональную модель анализа данных в образовании для различных объектов и задач анализа. При этом современное образование, развиваясь в переходе от 4-го к 5–6-му технологическому укладу, меняет представления о результатах образования, предельной онтологии развития человека, временных лагах и способах конвертации образовательных данных при переходе на следующий уровень образования или квалификации в профессии. Следовательно, создание эталонной модели аналитики данных в образовании затруднено, но возможна характеристика законов ее развития на основании выявленных тенденций.

Охарактеризуем структурно-функциональную модель анализа данных в управлении развитием образования.

Представленные в табл. 1 виды данных в образовании и соответствующие информационно-аналитические системы создают структуру модели анализа данных. А виды аналитики и задачи анализа данных создают функции модели анализа данных.

Структурно-функциональная модель методологии анализа больших данных в образовании включает методологические подходы: прогностическую аналитику (прогнозы развития образовательных систем, являющиеся основой разработки программ развития образовательных организаций, государственных программ развития, а также прогнозирования академической успешности обучающихся на основе анализа их когнитивных, личностных, образовательных результатов), риск-аналитику (резильентные школы, оценка адресных инвестиций в развитие образования), компаративную аналити-

ку (сравнение данных по региональным системам образования, по образовательным организациям, международные сопоставительные исследования PISA, TALIS, PIRLS, TIMS¹).

Таблица 1

Виды данных в образовании и информационно-аналитические системы данных, составляющие структурно-функциональную модель анализа данных в управлении развитием образования

Виды данных в образовании	Информационно-аналитические системы
Данные мониторингов системы образования	https://www.miccedu.ru/static/obshchee-obrazovanie.html https://monitoring.miccedu.ru/?m=vpo https://monitoring.miccedu.ru/?m=vpo
Данные мониторингов образования	Открытые данные мониторинга образования (по уровням образования) [13; 14]
Данные оценки качества образования и образовательных результатов	Региональные центры оценки качества образования, например [18] Личный кабинет руководителя образовательной организации (ЕКИС), например [16] Региональные центры обработки информации субъектов РФ [29]
Данные образовательных результатов обучающихся, цифровых следов в ЦОС	Российская электронная школа Московская электронная школа Пермская электронная школа/ЭПОС
Данные о новых видах образовательных результатов (new literacy), новых видах грамотности	Сберкласс, например, данные оценки selfskills, futureskills [43] Сберуниверситет, например, данные оценки компетенций технологического предпринимательства [44]
Данные о результатах освоения образовательных программ в соответствии с ФГОСами	Российская электронная школа [40] Московская электронная школа [17] Пермская электронная школа/ЭПОС [23]
Данные аттестации и оценки квалификаций педагогических и управленческих кадров образования	Аттестация педагогических работников/МЦКО [2] Реестры данных Совета по профессиональным квалификациям в сфере образования [32] Реестры данных региональных центров оценки профессионального мастерства и квалификации педагогов, например ЦОПМКП [21]

¹ В 2022 г. ОЭСР приостановила международное тестирование школьников России, исключив Россию из международных исследований качества образования PISA, TALIS.

Виды данных в образовании	Информационно-аналитические системы
Данные рейтингов образовательных организаций	Рейтинги школ по конкурентоспособности [34] Рейтинги школ по профилям [35] Рейтинги школ по регионам [36] Рейтинги школ по количеству поступивших в ведущие вузы России выпускников [33] Рейтинг 300 московских школ по результатам образовательной деятельности
Данные независимой оценки качества условий осуществления образовательной деятельности	Порталы открытых данных независимой оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность, например [26]
Данные о реализации государственных программ развития образования	Реестр открытых данных/Портал госпрограмм РФ [22] Реестр открытых данных Минфина России [31]
Наборы открытых данных Национальной системы управления данными	Реестры открытых данных Национальной системы управления данными [20]

Субъектный уровень (табл. 2) принятия управленческих, организационно-педагогических решений о развитии образования на основе анализа данных связан с ответами на вопросы:

- С какими данными в образовании работают руководители федерального, регионального уровня в сфере образования, в управлении государственными программами развития образования?
- С какими данными работают руководители образовательных организаций?
- С какими данными работают педагоги образовательных организаций?

Цифровая зрелость информационно-аналитической инфраструктуры России еще недостаточно развита, а существующие цифровые сервисы не решают задач конвертации данных и дифференцированного набора данных для решения тех или иных задач управления развитием образования.

По индексу развитости информационно-коммуникационных технологий (The Networked Readiness Index [66]) Россия занимала 41-е место. Индекс рассчитывался по субиндексам:

- наличию условий для развития ИКТ (Environment subindex);
- готовности граждан, деловых сообществ и государственных органов к использованию ИКТ (Readiness subindex);
- уровню использования ИКТ в общественном, коммерческом и государственном секторах (USAGE subindex);
- воздействию информационных технологий на экономику (Impact subindex).

Таблица 2

**Субъекты аналитики данных в образовании
и используемые ими элементы информационно-аналитической
инфраструктуры данных об образовании**

Субъекты аналитики данных в образовании	Элементы информационно-аналитической инфраструктуры данных в образовании
Руководители образования федерального и регионального уровня	Реестр наборов открытых данных (opendata.edu.gov.ru) Реестр открытых данных о достижении плановых значений показателей (индикаторов) по государственным программам (programs.gov.ru) Реестр открытых данных независимой оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность
Руководители образовательных организаций	Реестры данных оценки качества образования Реестры данных аттестации педагогических работников на региональных или институциональных цифровых платформах Реестры данных Совета по профессиональным квалификациям в сфере образования об оценке квалификации педагогических работников Реестры данных региональных центров оценки профессионального мастерства и квалификации педагогов Данные об участниках образовательных отношений, об образовательной организации, доступные в личном кабинете цифровой платформы
Педагоги, преподаватели образовательных организаций	Данные цифровых образовательных платформ образовательных организаций Данные цифровых платформ олимпиад школьников (vos.olimpiada.ru, gosolymp.ru) Реестр открытых данных независимой оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность Реестры данных региональных цифровых платформ центров оценки качества образования (mcko.ru), региональных цифровых методических платформ, осуществляющих обработку и хранение данных победителей олимпиад и конкурсов (konkurs.mosmethod.ru), LMS-университета Реестр данных студентов, ординаторов, аспирантов, ассистентов-стажеров, обучающихся по очной форме в аккредитованных образовательных учреждениях, например mos.ru [30]

В мировом индексе инклюзивного интернета (Inclusive Internet Index [65]) в 2021 г. Россия заняла 25-е место, но по показателю «availability – качество и широта доступной информационно-аналитической инфраструктуры» достаточно высокие рейтинговые оценки только у отраслей здравоохранения и финансов, а у отрасли образования показатели низкие.

Все вышеперечисленное обращает нас к необходимости осмыслить решения развития отечественного программного soft'a, национальных рейтингов оценки развитости информационно-аналитической инфраструктуры и data-компетенций у специалистов, а также общей data-грамотности у граждан.

Для университетов России, возможно, это вызов: обеспечить развитие профессионалов по двум профилям подготовки «Информационные системы и технологии» (разработка программного обеспечения) и «Прикладная математика и информатика» (профиль «Анализ данных и машинное обучение» или «Прикладной анализ данных и искусственный интеллект» в рамках направления подготовки). Возможно и открытие новых профилей по направлениям подготовки «Менеджмент» и «Педагогическое образование» со специализацией будущей работы в сфере образования: «Инженерия данных в образовании», «Системная аналитика в образовании», «Управление образованием на основании данных».

По данным сервиса Postupi.online [28], таких программ на всю Россию чуть более 100.

Необходимо дополнительно отметить, что именно на таких программах нужна иная форма итоговой аттестации — стартап как диплом, а сама итоговая квалификационная работа должна представляться государственной экзаменационной комиссии как «контракт будущего технопродукта» для реального или потенциального заказчика.

Разработка методологии анализа данных в образовании и ее технологических решений происходит в изменяющихся условиях: меняются методологические подходы к разработке и реализации государственных программ [38; 39], изменяется методология мониторингов в образовании с констатирующей (фиксирующей данные) на риск-ориентированные и мотивирующие [19].

В России более всего развиты констатирующие аналитики в силу использования программ более раннего киберсемиотического поколения. Современные цифровые сервисы технологически развиваются под задачи риск-аналитики и прогнозной аналитики, это требует технологий другого порядка. Отсутствие прогнозной аналитики не обеспечивает задачи *развития* образования.

Таким образом, схематично структурно-функциональная модель анализа данных для управления развитием образования может быть представлена как на рис. 2.

В настоящее время в рамках проекта РФФИ № 19-29-140-16 готовится следующий патент — «Матрица типовых решений аналитики данных для управления развитием образования». В основу разработки заложена идея кластеров управленческих решений, интегрирующих подходы аналитики (констатирующей, риск-аналитики, прогнозной) и специфику работы с определенными реестрами данных.

В заключение отметим, что в условиях суверенизации российской науки также необходимо определять и технологический суверенитет.



Рис. 2. Структурно-функциональная модель анализа данных для управления развитием образования по кластерам управленческих решений

Для достижения целей технологического суверенитета пересматриваются индикаторы результативности грантовых проектов, как научных, так и технологических.

Для такого рода грантовых проектов, жизненный цикл которых будет реализовываться в условиях технологического суверенитета, нужна вторая модель управления:

- изменение подходов, обеспечивающих научно-технологическую экспертизу, мотивацию результата проектных команд;
- расширение требований к включению результатов исследований в оборот знаний в российском сегменте подготовки кадров, желательно через формы сетевых продуктовых магистратур;
- расширение требований к патентоспособности результатов исследований;
- формирование требований к результатам исследований и разработок, направленных на расширение собственного российского рынка за счет потенциальных экспортных контрактов, ориентированных BRICS (Бразилия, Россия, Индия, Китай, Сингапур), ЕАЭС (Евразийский экономический союз), ШОС (Шанхайская организация сотрудничества).

The article analyzes the project cycle of the grant research project N19-29-14016 “Methodology of big data analysis in education and its integration into professional training programs for teachers and education managers”. The peculiarities of the project implementation in the conditions of the changed scientific and technological policy and its sovereignization are revealed. The features of converting research results into new knowledge systems are characterized. The features of patenting intellectual products created as a result of the project are analyzed. The features of the institutionalization of the research project into the organizational structure of data experts are revealed. Conclusions are formulated in the context of the concept of “Impact-Science”.

Keywords: Impact-science (transformative science), conversion of research results into knowledge systems (educational programs), sovereignty of science, scientific and technological sovereignty, patent, project cycle of a grant research project (the sequence of project stages from scientific research to patent development and institutionalization of results).

Список литературы

1. Агацова О. А. Управление образованием на основании данных : учеб.-метод. пособие / О. А. Агацова. — М. : Изд. дом МГУ им М. В. Ломоносова, 2022.
2. Аттестация педагогических работников/МЦКО [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://mcko.ru/pages/teacher_attestation (дата обращения: 15.08.2022).
3. «Большие данные в образовании: доказательное развитие образования» [Электронный ресурс] : междунар. науч.-практ. конф. — 2021. — Режим доступа: <http://bigdata-edu.com/conference-2021.php> (дата обращения: 15.08.2022).
4. «Большие данные в образовании как основание управленческих решений» [Электронный ресурс] : междунар. науч.-практ. конф. — 2020. — Режим доступа: <http://bigdata-edu.com/conference-2020.php> (дата обращения: 15.08.2022).
5. «Большие данные в образовании: DATA-ANTHROPO для политики и практик развития» [Электронный ресурс] : междунар. науч.-практ. конф. — 2022. — Режим доступа: <http://bigdata-edu.com> (дата обращения: 15.08.2022).
6. ГОСТ Р 20546-2021. Информационные технологии. Большие данные [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200180276> (дата обращения: 15.08.2022).
7. ГОСТ Р 59898-2021. Оценка качества систем искусственного интеллекта. Общие положения [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200181913> (дата обращения: 15.08.2022).
8. ГОСТ Р 59926-2021. Информационные технологии. Эталонная архитектура больших данных. Часть 2. Варианты использования и производные требования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200182073> (дата обращения: 15.08.2022).
9. ГОСТ Р ИСО 30401-2020. Системы менеджмента знаний. Основные требования [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/566405226> (дата обращения: 15.08.2022).
10. ГОСТ Р ИСО/МЭК 23894-20XX. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Управление рисками [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rdc.grfc.ru/> (дата обращения: 15.08.2022).
11. ГОСТ Р ИСО/МЭК 24668-20XX. Информационные технологии. Искусственный интеллект. Структура управления процессами аналитики больших данных. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://rdc.grfc.ru/> (дата обращения: 15.08.2022).
12. Импакт-кластер (кластер социального воздействия) [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://i.moscow/park/0a2d15e913f64970986ad63e5d22ee11> (дата обращения: 15.08.2022).
13. Информационно-аналитическая система «Общее образование» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.miccedu.ru/static/ias-obshchee-obrazovanie.html> (дата обращения: 15.08.2022).