

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И
ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ» (РАНХиГС)

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБЩЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

Авторы:

Тарасова Н.В., ФИРО РАНХиГС, директор Научно-исследовательского центра социализации и персонализации образования детей, канд. пед. наук, доцент; ORCID ID 0000-0002-3344-4711; tarasova-nv@ranepa.ru

Пастухова И.П., ФИРО РАНХиГС, заместитель директора Научно-исследовательского центра социализации и персонализации образования детей, канд. пед. наук доцент; ORCID ID 0000-0002-8849-5612; pastukhova-ip@ranepa.ru

Чигрина С.Г., ФИРО РАНХиГС, старший научный сотрудник Научно-исследовательского центра социализации и персонализации образования детей; ORCID ID 0000-0002-5507-5726; chigrina-sg@ranepa.ru.

Казаков А.Е., РАНХиГС, аспирант, 3-й курс, 38.06.01. Экономика
kazakov4lexei@yandex.ru

Москва 2022

FEDERAL STATE BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION OF HIGHER
EDUCATION

«RUSSIAN ACADEMY OF FOLK ECONOMY AND PUBLIC SERVICE UNDER
THE PRESIDENT OF THE RUSSIAN FEDERATION» (RANEPA)

ANALYSIS OF THE DIGITAL TRANSFORMATION OF GENERAL
EDUCATION

Authors:

Tarasova N.V., FIRO RANEPA, Director of the Research Center for Socialization
and Personalization of Children's Education, Ph.D. ped. sciences, associate professor;
ORCID ID 0000-0002-3344-4711; tarasova-nv@ranepa.ru

Pastukhova I.P., FIRO RANEPA, Deputy Director of the Research Center for
Socialization and Personalization of Children's Education, Ph.D. ped. Associate Professor;
ORCID ID 0000-0002-8849-5612; pastukhova-ip@ranepa.ru

Chigrina S.G., FIRO RANEPA, Senior Researcher, Research Center for
Socialization and Personalization of Children's Education; ORCID ID 0000-0002-5507-
5726; chigrina-sg@ranepa.ru

Kazakov A.E., RANEPA, PhD student, 3rd year, 38.06.01.
kazakov4lexei@yandex.ru

Moscow 2022

Аннотация

Актуальность.

Цифровая трансформация жизнедеятельности общества, форсированная пандемией COVID-19, детерминировала новые процессы в социально-экономической сфере. Зарубежные и отечественные исследователи единодушны во мнении, что цифровизация – основной тренд мирового развития, а необходимость цифровой трансформации образования обусловлена организационными, технологическими, управленческими, экономическими и др. изменениями, происходящими в различных сферах жизни общества, экономики, производств. **Объект исследования:** процесс цифровой трансформации. **Предмет:** общее образование **Цель:** выявить сущность и особенности реализации процессов цифровой трансформации в общем образовании. **Задачи:** провести анализ сущностно-смыслового понимания категории «цифровая трансформация»; описать виды и структуру основных процессов цифровой трансформации общего образования. **Методы:** методологические подходы: системный; методы исследования: теоретические (анализ информационных источников; сопоставительное исследование; контент-анализ; обобщение, систематизация). **Результаты:** отсутствует единство научной атрибуции понятий «цифровизация образования», «цифровая трансформация образования»; анализ перспектив цифровой трансформации общего образования свидетельствует о том, что ее основными положительными эффектами могут стать: обеспечение равенства образовательных возможностей и непрерывности образования; обновление целей и содержания образования; оптимизация форм, методов, учебно-методического обеспечения образовательного процесса и учебно-познавательной деятельности обучающихся; создание условий для персонализации обучения; повышение эффективности контроля и мониторинга качества; снижение объема рутинной работы руководящих и педагогических работников и др.; на основе анализа научных исследований, обозначена проблема информационной безопасности электронных образовательных ресурсов, используемых в общем образовании; представлен анализ текущей ситуации на рынке используемого программного обеспечения, даны общие рекомендации по защите персональных данных пользователей электронными образовательными ресурсами.

Рекомендации: продолжить исследование по изучению отечественного опыта цифровой трансформации в системе общего образования, с учетом происходящих

социально-политических событий в России и мире. Цифровая трансформация образования должна быть ориентирована не только и не столько на преобразование процессов функционирования школы и обеспечение количественных результатов, сколько на системное обновление всей сферы образования.

Ключевые слова: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ, ПРОЦЕССЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ, ВИДЫ И СТРУКТУРА ПРОЦЕССОВ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ, ОБЩЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ

JEL classification: I21, I26, O30.

Abstract

Relevance.

Digital transformation of the society, boosted by the COVID-19 pandemic, has determined new processes in the socio-economic sphere. Foreign and domestic researchers are unanimous in their opinion that digitalization is the main trend of global development, and the need for digital transformation of education is preconditioned by organizational, technological, managerial, economic, and other changes taking place in various spheres of society, economy and production. **Object of the study:** the digital transformation process. **Subject:** general education. **Goal:** to identify the essence and characteristics of the implementation of digital transformation processes in general education. **Objectives:** to analyze the essence and semantic understanding of the "digital transformation" category; to describe the types and structure of the main processes of digital transformation in general education. **Methods:** methodological approaches: systemic approach; research methods: theoretical (analysis of information sources; comparative study; content analysis; generalization, systematization). **Conclusions:** there is no unity in the scientific attribution of the concepts of "digitalization of education", "digital transformation of education"; analysis of the prospects of digital transformation of general education indicates that its main positive effects may be as follows: ensuring equality of educational opportunities and continuity of education; updating the goals and content of education; optimizing forms, methods, teaching and methodological support of the educational process and the students' learning and cognitive activities; creating conditions for personalized learning; increasing the effectiveness of quality control and monitoring; reducing the amount of routine work for management and teaching staff, etc.; based on the analysis of scientific research, the problem of information security of electronic educational resources used in general education has been identified; an analysis of the current situation on the software market is presented, and general recommendations on the protection of data recorded in electronic educational resources are given.

Recommendations: Continue research on the national experience of digital transformation in the general education system, considering the socio-political events taking place in Russia and the world. Digital transformation of education should be focused not only and not so much on transforming the processes of school functioning and ensuring quantitative results, but rather on the systemic renewal of the entire sphere of education.

Keywords: DIGITAL TRANSFORMATION, DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES, TYPES AND STRUCTURE OF DIGITAL TRANSFORMATION PROCESSES, GENERAL EDUCATION

JEL classification: I21, I26, O30. .

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	8
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	10
1 Анализ подходов к определению сущности и видов процессов цифровой трансформации	10
2 Виды и структура основных процессов цифровой трансформации общего образования	15
3 Информационная безопасность цифровых образовательных ресурсов в системе общего образования	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
Благодарности	33
Список источников	34

Введение

Трансформирующаяся обстановка в мире, во всех отраслях общественного развития напрямую влияет на образование, его цель как социального лифта, традиционного транслятора знаний приобретает характер этапа формирования гибкого, быстро адаптирующегося человека, средства достижения профессионального роста в будущем, важнейшего социального института на протяжении всей жизни.

Сегодня процессами цифровой трансформации в РФ охвачены все социально-экономические сферы, цифровизация, становится неотъемлемой частью системы общего образования, поскольку этот процесс означает комплексное решение инфраструктурного, управленческого, поведенческого, культурного характера¹. Происходит актуализация и применение новейших управленческих/педагогических технологических решений, подбор, классификация к появлению современных цифровых образовательных ресурсов в системе общего образования, дидактических инноваций; формируется новая педагогическая отрасль – современная (цифровая) дидактика. Цифровая дидактика призвана разрабатывать и научно обосновывать инновационные стратегии и методики организации образовательного процесса в условиях цифровой трансформации образования. Стали очевидными закономерность и неизбежность цифровой трансформации всех уровней образования, которая включает различные процессы: управление изменениями системы образования и ее институций; обеспечение образовательных организаций цифровым оборудованием и ресурсами; формирование готовности руководителей общеобразовательных организаций, педагогов, учащихся и родителей к цифровой трансформации общего образования и др. При этом особенность цифровизации образования проявляется в обоюдности, с одной стороны, трансформации образовательного процесса, адаптирующегося под современные условия, и, с другой, – цифровых технологий, средств и ресурсов, внедряемых в процесс обучения. Вместе с тем субъекты образования (руководители образовательных организаций, педагоги, обучающиеся, родители) должны разбираться, в сущности, и особенностях цифровой трансформации в образовании. Понимать процессы цифровой трансформации и их реализация в образовательной организации. Что и с какой целью необходимо менять в формах и методах обучения, согласно принципам цифровой дидактики? Какими цифровыми компетенциями должен обладать учитель? Как организовать в онлайн-формате самостоятельную работу учащихся и привлекать родителей к процессу обучения? и многие другие. Анализ результатов различных мониторинговых исследований, проведенных в

¹ Введение в «цифровую» экономику / А.В. Кешелова, В.Г. Буданов, В.Ю. Румянцев [и др.]; под общ. ред. А.В. Кешелова; гл. «цифр.» конс. И.А. Зимненко. – ВНИИ Геосистем, 2019. – 28 с.

период пандемии COVID-19, а также выполнение научно-исследовательской работы в 2021 году «Методологические основания и организационно-методические подходы к внедрению дистанционного обучения в образовательный процесс общеобразовательной школы» позволили выявить основные зарубежные и отечественные научные концепции, теории, методики, представления и организационно-методические условия осуществления дистанционного (смешанного) обучения, которые служат предпосылками цифровой трансформации образовательного процесса в системе общего образования. Однако в полной мере сущность феномена цифровой трансформации, виды и структуру процессов ее реализации на институциональном уровне, в настоящее время остаются недостаточно изученными.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1 Анализ подходов к определению сущности и видов процессов цифровой трансформации

Весь мир в последние годы поглощен идеей цифровой трансформации (далее - ЦТ), но дискуссии о ее сущности не утихают, и устойчивой научной атрибуции данной категории до сих пор не существует. Различные толкования ЦТ в научной литературе, учебно-методических работах, публикациях в СМИ приводят к неопределенности и затруднениям в практической деятельности. В связи с этим логично рассмотреть сущностно-смысловое понимание данного феномена.

Теоретический анализ актуальных источников – научных монографий, статей, интернет-материалов в контексте рассмотрения ЦТ как стремительного импульса прогресса технологий в разных отраслях экономики, позволил определить те ее сферы, в которых проявляется к этому процессу особый научный интерес. На рисунке 1 представлены сферы экономики, открытые для исследования и применения цифровых технологий.

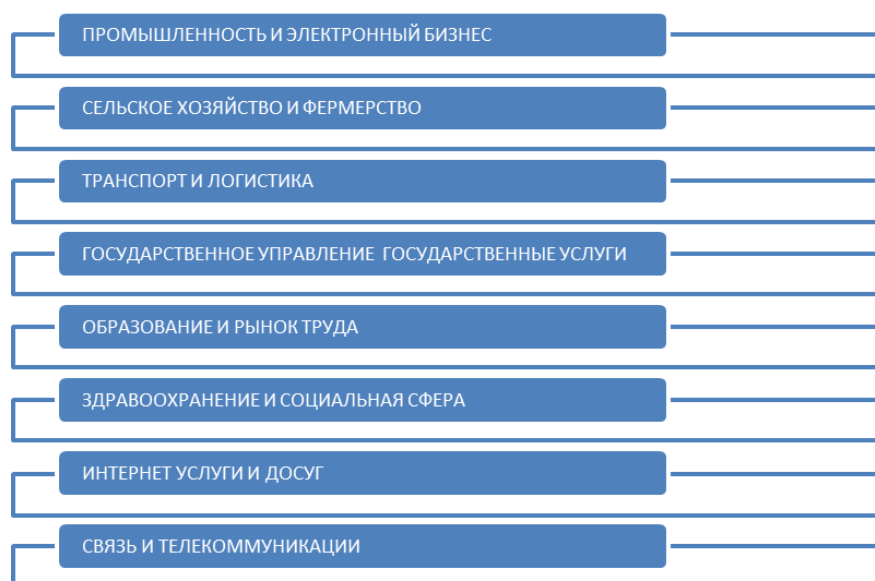


Рисунок 1 – Сферы экономики, открытые для исследования и применения цифровых технологий

В результате попытки определить понятие и сущность ЦТ через исследование разнообразных по направлениям источников, был сделан вывод о неоднозначности определений данной категории. Как было установлено, многие авторы не видят необходимости трактовать интересующее нас понятие, определять его дефиниции, а чаще всего ограничиваются его прикладным использованием в области узких научных интересов, о чем свидетельствуют данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Подходы к определению сущности цифровой трансформации в различных отраслях экономики

Отрасль экономики	Обобщенное понятие «цифровая трансформация» применительно к отрасли	Исследователи проблемы цифровой трансформации отрасли
Промышленность	Цифровизация жизненного цикла изделий (от концепт-идеи, до утилизации), использование цифровых моделей (двойников) новых проектируемых изделий и производственных процессов, распространение цифровых платформ	И. Л. Авдеева [1] А. В. Бабкин [2] И.Л. Вертакова [3] М. Я. Веселовский [4] Т. А. Головина [5] И.А. Полянин [5] О. В. Рудакова [5] и др.
Топливо-энергетический комплекс (ТЭК)	Формирование условий для создания и поступательного движения единой информационной системы в отрасли, обеспечения ее кадрового потенциала, совершенствование контрольно-надзорной деятельности	О. В. Байкова [6] А.В. Родина [6] В. Ю. Боев [7] С. А. Григорьян [7] Д. В. Козлова [8] Д. Ю. Пигарев [8] и др.
Сельское хозяйство	Комплексное внедрение цифровых технологий в рамках развития точного земледелия и умного сельского хозяйства.	В. И. Черноиванов [9] Т. А. Щеголихина [10] В. Я. Гольяпин [10] и др.
Строительство	Разработка и использование технологии информационного моделирования, интегрирующего множество слоев информации о различных материалах, планировании, процессах, эксплуатационных характеристиках, условиях окружающей среды, а также создание информационных баз и электронных библиотек, справочных и поисковых сервисов по различным направлениям градостроительства	Т. Х. Аблязов [11] И. С. Петров [11] А. Р. Дмитрюк [12] Т. И. Татаринев [13] и др.
Транспорт и логистика	Совершенствование всех отраслей и видов транспорта в соответствии с современными требованиями к перевозкам, логистике, поставкам	А. П. Добрынин [14] В. П. Куприяновский [14] С.А. Синягов [14] А. Е. Китаев [15] И. И. Миронова [15] О. Н. Покусаев [16] И. А. Соколов [16] и др.
Здравоохранение	Организационное, технологическое, структурное, кадровое, информационное перевооружение системы здравоохранения, с целью увеличения объемов и обеспечения качества оказания медицинских услуг населению	Л. Б. Белов [17] Е. И. Иванов [17] С. А. Лунев [17] А. В. Гусев [18] Т. В. Скрыль [19,20] и др.
Электронный бизнес	Совершенствование организационных систем современного бизнеса на основе работы с большими данными, аналитикой, многочисленными платформами и сервисами для развития бизнеса и удовлетворения потребителя	Е. С. Епифанов [21] Н. З. Атаров [21] Д. М. Вьюгина [22] Б. М. Гарифуллин [23] В. В. Зябриков [23] и др.
Образование	Кардинальное улучшение образовательных результатов через изменение организации, содержания, методов, приемов и форм образовательной деятельности в условиях цифровизации среды	С. В. Буцик [24] В. В. Годин [25, 28] А. Е. Терехова [25] М. Е. Вайндорф-Сысоева [26, 27] Н.Б.Филинов - Чернышев [28] и др.

Таким образом, сравнив различные подходы, можно заключить, что в процесс ЦТ различные отрасли экономики включены неодинаково. Часть отраслей (промышленное производство, строительство, агропромышленное и лесное хозяйство, юриспруденция и др.) направляет свои усилия на совершенствование внутренних процессов, структурную

перестройку, точечное внедрение в технологические разработки цифровых сервисов. В связи с этим внешние изменения в них практически незаметны.

Другие (транспорт, связь, система массовых коммуникаций, образование, здравоохранение и др.) активно и комплексно модернизируют, и трансформируют с помощью цифровых инструментов свою деятельность, что, в свою очередь, обусловило инновации в организации и структуризации производства, включая внедрение современных технологий и расширение их функционала. Это неизбежно приводит к внешним изменениям.

Основными категориями, которые широко используются в научных и производственных кругах на протяжении последних десятилетий, являются такие как: «компьютеризация», «информатизация», «цифровизация», «цифровая трансформация». Логика их появления заключается в следующем: постепенно в процессы компьютеризации и информатизации проникли технологии хранения разнообразных данных в цифровом формате. С возможностью использования оцифрованных данных стали радикально меняться производственные, технологические, управленческие процессы, активно влияющие на конкурентоспособность учреждений, организаций, персонала. Однако эти понятия нельзя считать идентичными по содержанию и использовать как синонимы. Данный вывод следует из сравнительного анализа их сущностно-смыслового ядра, результаты которого представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Сущностно-смысловое ядро категорий современных технологий

Компьютеризация	Информатизация	Цифровизация	Цифровая трансформация
Перевооружение технической стороны производства, передачи, хранения и воспроизведения информации с помощью компьютеров	Организация процессов, направленных на интеграцию средств ИКТ	Преобразование информации в цифровую форму с целью повышения эффективности экономики и уровня жизни человека	Комплексное переустройство социально-экономической сферы с использованием цифровых решений и технологий

Указанные в таблице технологии и процессы их внедрения в социально-экономическую и производственную сферы, так или иначе, связаны с бурным развитием ИКТ и повсеместным использованием сети интернет. Причем ведущим мировым трендом становится ЦТ.

Сегодня существуют различные определения ЦТ, причем зачастую специалисты, работающие в системе современных технологий (Ю.И. Грибанов [29], Л.Г. Коник, А.В. Прохоров [30] и др.), выступают против «заморозки» данного понятия, превращения его в конкретное, устойчивое определение. Аргументация такой точки зрения логична: эволюция ИКТ и цифровых технологий находится в стадии активного развития, кроме того, идет непрерывный процесс эволюции общества.

Цифровая трансформация в своей эволюции прошла определенный исторический путь, который на всех этапах был связан с масштабными процессами в разных сферах экономики. Среди российских ученых утвердилось мнение, что проблему «цифровизации общества», включая активное применение и последствия в различных сферах компьютерных технологий, раскрыл ещё в 1971 г. Роберт Вэчел [31].

Термин «цифровая экономика» впервые был употреблён Николасом Негропonte в период бурного развития ИКТ для объяснения преимуществ новой экономики. В 1995 г. он описал историю цифровых технологий в книге «Быть цифровым», где спрогнозировал возможности развития этих технологий в будущем. Например, Н. Негропonte предположил, что телевидение высокой четкости устареет в связи с его переходом на цифровой носитель².

Понятие цифровой трансформации в образовательной сфере рассматривают такие ученые, как Т. В. Ершова, Е. И. Казакова, А.Н. Макаренко, Л.Г. Смышляева, Н.Н. Минаев, А. Никифоров, А. Лобанов, О. Подольский, консалтинговые группы PwC, EY и т.п.

В настоящее время при определении сущности ЦТ и ее атрибуции авторами используется множество понятий. Опираясь на мнение отечественных исследователей Л.Н. Даниловой, Т.В. Ледовской, Н.Э. Солынина, А.М. Ходырева [32], которые проанализировали спектр активности в использовании этих понятий в мире, в ходе исследования была составлена сравнительная таблица основных понятий, используемых при атрибуции сущностно-смыслового понимания ЦТ, представленная в таблице 3.

Таблица 3 – Атрибуция сущностно-смыслового понимания цифровой трансформации в зарубежных и отечественных источниках и практике применения

Основная терминология (зарубежный подход)	Содержание понятия	Основная терминология (отечественный подход)	Содержание понятия
Диджитизация (digitization) (3-я промышленная революция, 1969-2010 гг.)	Перевод массивов объем информации на цифровой язык, понятный компьютеру.	Оцифровка	Перевод аналоговой информации в цифровую
Диджитализация (digitalization) (4-я промышленная революция, 2010гг.)	Принятие и/или активизация использования организацией цифровых или компьютерных технологий	Цифровизация	Интеграция цифровых технологий в повседневную жизнь человека
DT (digital transformation)	Всестороннее внедрение цифровых технологий в организационные и технологические процессы для повышения эффективности компании	ЦТ	Переосмысление и глубокая реорганизация всех процессов с использованием цифровых инструментов

²BeingDigital (фундаментальная статья Николаса Негропонтэ по цифровой экономике за 1995 год, часть 2). – URL: <http://web.media.mit.edu/~nicholas/Wired/WIRED3-02.html>

В настоящее время цифровая трансформация пока не имеет общепринятого определения, поскольку оно представляет собой многогранный пласт и зависит от контекста. Это также происходит по причине работы со сравнительно новыми, достаточно неизученными и динамично развивающимися технологиями в быстроменяющемся мире. В таблице 4 представлен результат систематизации некоторых определений, выведены общие черты и различия.

Таблица 4 – Систематизация понятий цифровая трансформация

Источник	Определение
С. Граджек, PhD Йельский университет [33]	ряд основательных и скоординированных изменений в культуре, работниках, технологиях, которые используют современные образовательные и операционные модели и трансформируют стратегические направления и ценностные предложения
П. Глыбочко, Академик РАН [34]	создание единой среды цифровых сервисов, ключевыми элементами которой являются система управления на основе данных, цифровые технологии, индивидуальные образовательные траектории
World Bank Group [35]	проявление качественных, революционных изменений, заключающихся не только в отдельных цифровых преобразованиях, но в принципиальном изменении структуры экономики, образования, технологий
ITU [36]	применение инновационных разработок на основе ИКТ для решения различных задач
European Commission [37]	значительные изменения во всех секторах экономики и общества в результате внедрения цифровых технологий во все аспекты человеческой жизни

Под общим понятием цифровой трансформацией понимается глобальные изменения, затрагивающие все сферы общественной жизни, посредством внедрения, использования и развития современных цифровых инструментов и технологий, а также трансформацию формата и методик преподавания для повышения эффективности деятельности и достижения поставленных образовательной организацией целей.

Зарубежные и отечественные ученые и практики для определения основных терминов, характеризующих эволюцию цифровой трансформации, используют разные смысловые направляющие. Цифровизация понимается чаще всего, как создание инновационного продукта в цифровой форме, имеющего новый функционал и потребительские свойства, позволяющие осуществить бизнес-планы, совершенствование существующих бизнес-моделей, изменение бизнес-процессов, чтобы добиться конкурентных преимуществ (Е. Л. Вартанова, А. В. Вырковский, М. И. Максеенко) [38].

Сравнительный семантический анализ источников [24, 26, 27, 38 и др.] свидетельствует о том, что чаще всего авторы пытаются связать термин ЦТ с конкретным набором информационных технологий и их внедрением в различные производственные и управленческие процессы. Так, в качестве примеров упоминаются облачные хранилища, искусственный интеллект, социальные сети, дополненная реальность, современные гаджеты и т.д. Такой подход подразумевает не только и даже не столько техническую сторону процесса цифровизации, разработку современного оборудования, создание

широкого спектра программ и платформ, сколько изменения качественные: в стиле и характере управления, формирование корпоративной культуры, появление и развитие актуальных форм внешних коммуникаций и т.д.

2 Виды и структура основных процессов цифровой трансформации общего образования

В предыдущем параграфе был сделан вывод о том, что цифровизация становится неотъемлемой частью экономической, политической и культурной жизни человека, а значит неизбежно проникает и в систему образования. Вместе с тем для практической деятельности общего образования важно и даже необходимо «очертить границы» понятия ЦТ и определить виды и структуру основных процессов цифровой трансформации в общем образовании.

Цифровая трансформация затрагивает все уровни образования от дошкольного до высшего и постдипломного, и выступает важнейшим фактором его развития.

Основными действующими документами по цифровой трансформации всех уровней общего образования в России являются следующие: «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» [39], ФЗ от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» [40], Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 01.12.2016 № 642 [41], Паспорт национального проекта «Образование» [42], Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» [43].

С завершением этапа информатизации образования стартовал Федеральный проект «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации», утверждённый президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и приоритетным проектам (протокол от 25 октября 2016 г. № 9) [44]. К этому времени образовательные организации всех уровней были в целом оснащены информационно-техническими и технологическими средствами; в образовательный процесс внедрены современные технологии и средства обучения, ориентированные на развитие разнообразных коммуникаций; большинство руководящих и педагогических кадров прошли подготовку и переподготовку по применению этих технологий.

Отражая основные изменения в сфере образования, трактовка понятия «цифровая трансформация в образовании» только в контексте указанных категорий, является, тем не менее, ограниченной и даже недостаточной. Очевидно, что цифровая трансформация

образования должна быть ориентирована не только на преобразование процессов функционирования школы и обеспечение количественных результатов, сколько на системное обновление сферы образования. Причем объектами этого обновления должны быть как взаимосвязанные технологические, организационные, методические компоненты целостного образовательного процесса (обучения и воспитания), так и коммуникативные, связанные с взаимодействием субъектов образования и достижением ими оптимальных качественных результатов.

Очевидно, что анализ возникающих проблем реализации процессов цифровой трансформации общего образования, включая изменения в деятельности субъектов и их взаимодействии, позволит не только разобраться в сущности этих проблем, но, главное, – определить векторы, направления развития, способы и методы достижения поставленных государственных и личных образовательных целей в интересах необходимых для российского общества преобразований.

Для каждого уровня образования, в том числе и общего образования в перечисленных нормативно-правовых документах и научных исследованиях зафиксированы специфические цели цифровизации. Однако, можно выделить ряд целей (стратегических и тактических) реализации цифровой трансформации, выступающих в качестве инвариантных для системы российского образования:

- обеспечение равного доступа к качественному образованию всех российских граждан;
- безусловное сохранение и развитие базовых гуманитарных, общественных, образовательных ценностей;
- воспитание гармонично-развитой, социально-ответственной личности для реализации современных задач и будущего развития общества;
- формирование цифровой образовательной среды и развитие материальной инфраструктуры (дата-центры, каналы связи, средства электронного обучения и пр.);
- разработка и внедрение цифровых технологий, программ обучения и систем управления обучением;
- создание и широкое использование цифровых сервисов, повышающих оперативность управления образованием на различных уровнях (федеральном, региональном, институциональном);
- формирование цифровой культуры и цифровой компетентности субъектов образования и др.

Данные цели детерминируют процессы цифровой трансформации общего образования, форматы и варианты использования цифровых ресурсов. Анализ научных и

учебно-методических источников (Д. С Дмитриев [45]. Е. Локтева [46], Е.С. Полат [47] и др.) позволил выделить, систематизировать и представить их в виде таблицы (таблица 8).

Таблица 8 – Основные процессы цифровизации образования

Процессы цифровизации	Цифровой формат	Цифровые ресурсы
Использование информационных ресурсов в образовательном и управленческом процессах	Гиперколлекции	Медиаресурсы Видеоресурсы Аудиоресурсы Библиоресурсы Фоторесурсы Графика Анимация
	Информационные массивы данных	Постоянные/Переменные Основные/Вспомогательные/ Промежуточные Входные /Выходные Текущие (рабочие) Служебные
	Образовательные порталы	Горизонтальные Вертикальные
	Интернет-сайты	Сайты-агрегаторы Контентные сайты Видеолекции и вебинары Онлайн-курсы
Применение телекоммуникации в образовательном и управленческом процессах	Сетевые среды	Мультисервисные сети Облачные хранилища Файлообменные сети
	Мобильные среды	Цифровые образовательные ресурсы Дистанционное обучение Электронное обучение Мультимедийные учебные занятия
	Телевидение	Телемосты Интернет-радио и интернет-телевидение
	Почтовые сервисы	Электронная почта Списки рассылки
	Средства массовой информации	Визуальные контенты Мультиплатформенность Онлайн-ресурсы
	Телефония	Трафик мобильной связи Мессенджеры
	Хостинг	Аппаратное и сетевое оборудование Системы хранения данных
Организация и управление коммуникациями субъектов образовательных отношений	Авторизация пользователей Тестирование Контент Рейтинги Личное информационное пространство Коллективное информационное пространство	Сайт Блог Чат Форум Почта База данных

Проектирование и управление процессом цифровизации	Цифровой маркетинг Цифровой менеджмент	Email-маркетинг Маркетинг в социальных сетях Поисковая оптимизация Контент-маркетинг Платное продвижение (реклама) Онлайн- PR Мобильное приложение Чат-боты
Формирование цифровой культуры и цифровой компетентности субъектов образовательных отношений	Информационная безопасность Техническая компетенция Цифровое потребление Цифровая коммуникация	АРМ учащихся АРМ педагогов Цифровое оборудование Сетевое взаимодействие Компьютерная лаборатория

В процессе достижения целей цифровой трансформации общего образования ряд исследователей отмечают наличие серьезных проблем и рисков перехода от традиционного к цифровому образованию, которое значительно меняет характер системы образования: происходит ослабление когнитивных навыков, навыков межличностного общения, развитие экзистенциальной дезориентации, снижение критических и логических способностей, ценностная дезориентация, этический плюрализм, зависимость от гаджетов и пр. (А.Р. Зенков [48] и др.). Все это требует глубоких исследований по таким направлениям, как:

- ✓ осмысление осуществляемых трансформаций, всестороннего анализа их эффективности, реальных и потенциальных угроз человеку и социуму;
- ✓ изучение информационного, коммуникационного, психологического и физического влияния на личность и процессы ее социализации;
- ✓ модернизация системы подготовки и переподготовки руководящих и педагогических кадров; формирования методической компетентности родителей и других субъектов образовательных отношений и пр. (Л. В. Баева [49], Р.А. Галустов, И.В. Герлах и др., [50], А.Р. Зенков [48], Д.Н. Седов [51] и др.).

Как небезосновательно отмечает Д.Н. Седов: « ... *недостаточно просто перенести обучение в онлайн-формат, не изменив ничего кроме внешней формы. Необходимо также внедрить цифровые инструменты, но какие именно и как – открытый и актуальный вопрос. <...> необходимо помнить и про цели образования в общем, которые не сводятся только к усвоению новых знаний*» [44, с. 43].

О проблемах и трудностях стратегического значения в процессе достижения целей цифровой трансформации общего образования подтверждают исследования (И.В. Дворецкая [52], С. Д. Каракозов, Н. И. Рыжов, А.Ю. Уваров [53], А.Н. Тубельский [54] и др.), которые можно классифицировать по основанию объективности – субъективности

причин их возникновения и содержательным характеристикам. Укрупненные группы этих проблем представлены на рисунке 5.



Рисунок 5 – Основные проблемы реализации процессов цифровой трансформации в образовании

Одна из важнейших проблем реализации ЦТО носит финансово-экономический характер. Разный уровень финансового обеспечения образовательных учреждений страны, их ограниченные материальные возможности сдерживают процессы цифровизации, а это, в свою очередь, увеличивает разрыв между уровнем технической обеспеченности процесса образования и современными требованиями к его качеству [55]. Очевидно, что цифровизация образования потребует значительных затрат, так как техническая оснащенность образовательных организаций и повышение квалификации руководителей и педагогов требует серьезных вложений. Между тем, данные Минфина России свидетельствуют о том, что финансирование российского образования нельзя считать достаточным. В 2020 г. на образование было выделено 1015,9 млрд. руб, в 2021 – 1103,6 млрд. руб.³, что, как показывают ряд исследований, ниже, чем у многих стран, активно осуществляющих ЦТ.

Система образования должна учитывать и скорость внедрения современных технологий в различных областях экономики и сферах общественных отношений и успевать в опережающем плане готовить людей для будущих производств [56]. Результаты исследования, проведенного компанией KMDA4 в 2020 году, установили, что система

³Министерство финансов Российской Федерации. – URL: <https://minfin.gov.ru/ru/>

⁴Цифровая трансформация в России — 2020. – URL: https://komanda-a.pro/projects/dtr_2020

образования в России занимает догоняющий статус цифровой трансформации, а значит требуется продолжение системных преобразований в отрасли.

Проблемой для реализации ЦТ в системе общего образования являются отсроченность образовательных результатов, под которыми понимают такие из них, которые оказываются востребованными в после школьной жизни и становятся объектом личностной оценки [57]. В связи с этим процессы ЦТ образования должны быть ориентированы на будущие перспективы, иметь долгосрочные перспективы в социально-экономическом плане, иначе говоря, дальновидными.

Проблемой цифровизации является и отсутствие цифровых компетенций у педагогов, хотя это факт, не означает того, что они не умеют пользоваться интернетом или обработать текст. Речь идет о низком уровне умений и навыков поиска, хранения, обработки, передачи информации, ее механическом воспроизведении в строгом соответствии с поставленной задачей, без творческой обработки, слабо выраженное желание получать новые знания и самообразовываться в этом направлении [58].

Проектирование и перевод обучения на новые «рельсы», в цифровую среду – задача сложная и масштабная, требующая системного подхода ко всем его составляющим (С.И. Аксёнов, Р.У. Ариффулина [59], и др.). Эксперты часто констатируют тот факт, что цифровые технологии бессистемно «вбрасываются» в образовательный процесс. Но такое бессистемное их использование в отрыве от логики и требований дидактики свидетельствует, скорее, об информатизации образовательного процесса, а не о цифровой трансформации образования. Поэтому не случайно, что мнения о цифровизации образовательного процесса столь противоречивы, а проблема оценки ее эффективности ставит множество вопросов. Хотя, справедливости ради, нужно отметить, что внедрение нового, в том числе и технологий обучения, всегда сопровождается изменениями, которые влекут за собой и проблемы, и конфликты. Поэтому инновации считают процессом «творческого разрушения и одновременно созидания», сочетанием естественного и искусственного⁵.

Выявление, идентификация и решение выделенных проблем является, в первую очередь, задачей образовательных организаций, которые обязаны:

- исполнять государственные нормативно-правовые акты, распоряжения региональных властей, вышестоящих органов управления образования в области цифровой трансформации образования;

⁵ Пригожин А. И. Естественное - искусственное в инновационных процессах//Общественные науки и современность. – 2013. – №3. – С. 116 – 130.

- проектировать и реализовывать процессы цифровой трансформации образования с учетом целей и специфики образовательной организации;

- преодолевать сопротивление или непонимание необходимости цифровых нововведений со стороны субъектов образовательных отношений;

- оценивать эффективность реализации процессов цифровизации и осуществлять их корректирование.

Анализ педагогической практики и научных исследований (Д. Ковалевский [60], О.И. Новикова [61] и др.) позволяет заключить, что при решении проблем цифровизации наблюдается определенное ограничение возможностей руководителей общеобразовательных организаций, перегруженных формальной (часто бумажной) отчетностью и ориентированных на решение любых проблем преимущественно с помощью локальных актов. Во многих коллективах сами администраторы не готовы и не хотят менять привычный ритм и образ деятельности на современные управленческие стратегии и тактические приемы, как правило, связанные с цифровыми технологиями.

Несмотря на то, что в период пандемии COVID-19 процессы цифровизации были значительно интенсифицированы, исследователи В. Чеха [62], Д. Ковалевский [63] и другие отмечают, что многие управленческие и педагогические работники и сегодня не владеют не только информационно-коммуникационными компетенциями, но и простейшими цифровыми навыками работы. Еще несколько лет назад эти компетенции были надстроечными и в основном направленными:

- на облегчение рутинных действий администраторов, педагогов;
- сокращение времени на подготовку учебно-методических и дидактических материалов;

- желание продемонстрировать свои навыки перед различными проверяющими (напечатать, а не написать; показать видеосюжет, а не описывать его с помощью своего красноречия; привлечь обучающихся к подготовке презентации, а не вести все занятие самому и т.д.) и пр.

В настоящий момент избыточность и даже сверхизбыточность информации требует от директора или педагогических работников школ не только владения навыками работы с информацией, но и уверенной ориентации в цифровом пространстве и высокого уровня сформированности цифровых компетенций. Только при соблюдении этих условий можно говорить о возможности для них:

- снижения высокой нагрузки и бюрократизированности выполнения различных видов управленческой и педагогической деятельности;

- преодоления быстрого профессионального и эмоционального выгорания;

- эффективного профессионального саморазвития;
- оптимизации педагогической деятельности и ее синхронизации с новым поколением.

Реализация этих возможностей требует последовательных и взаимообусловленных цифровых изменений в таких компонентах системы общего образования, как: цели, содержание и парадигмы образования; технологии, методы и средства обучения (рисунок 6).



Рисунок 6 – Цифровая трансформация компонентов системы образования

Современная школа, перестала быть местом только коллективного обучения и ориентирована на разработку и реализацию индивидуальной траектории обучения учащихся, персонализацию образования. Поэтому в процессы обучения, воспитания, формирования современных людей активно должны включаться родители, общественные организации, государственные учреждения.

Психологами и педагогами В.Г. Асеевым [64]. Ю.К. Бабанским [65], Л.И. Божович [66], Е.П. Ильиным [67], доказано, что потребность постигать, изначально заложена в каждом человеке. Процесс социализации проходит через различные этапы – игру, общение, труд и, конечно, учение. Ребенок естественным образом доверяет взрослым и часто следует по их образовательным маршрутам, присваивает часть их опыта. Современный мир, наряду с родителями, предлагает даже маленьким детям совершенно новых агентов социализации – социальные сети, игровые платформы, онлайн-общение, чаты и интернет-сообщества. Чаще всего этот мир закрыт от взрослых и однозначно уводит ребенка в параллельное

существование из-под внимания и влияния взрослого. Вряд ли с этим нужно, да и получится бороться.

Как отмечают А.А. Скулкин [68], А.Р. Зенков [48] и др. важно адаптироваться к современным условиям и достичь той комфортной среды обучения и воспитания, где на смену скучным придут актуальные прикладные знания. Образовательная среда – не только школа, но и семья как партнер образовательной организации, система дополнительного образования, учреждения спорта и культуры, научные учреждения и производственные предприятия, а также самообразование в онлайн- пространстве.

Быстро меняющийся мир перестанет страшить ученика, а научит его критически осмысливать происходящее, ориентироваться в смене жизненных обстоятельств. Компьютерный мир перестанет быть виртуальным цифровым миром, где все легко и быстро достается, а станет естественным орудием познания и труда, с помощью которого можно именно учиться и трудиться, а не только получать желаемое с помощью нажатия кнопки.

Миссия ЦТ образования ставит соответствующие задачи перед всеми участниками образовательного процесса. Педагогу важно овладеть современными технологиями как для совершенствования и эффективности процесса обучения, так и для работы в условиях различных форматов трансляции знаний и опыта. Педагог (учитель, преподаватель), из некогда единственного источника знаний, транслятора знаний и информации трансформируется в тьютора, технолога, методиста, ментора.

Обучаемому необходимо научиться выстраивать собственную образовательную траекторию, свободно, грамотно и безопасно работать с потоками информации и ориентироваться в цифровом мире. Родители должны овладеть компетенциями, необходимыми для сохранения семейных ценностей и традиций общества и их интеграции в повседневную жизнь цифрового общества, экономики и образования. Обучающийся как объект воздействия в современном образовательном процессе утрачивает роль слушателя, зрителя, принимающего информацию, превращаясь в самостоятельный субъект. Индивидуальная образовательная траектория – жизненно необходимая составляющая современного ученика или студента. Современные цифровые технологии, включая дистанционные, обеспечивают реализацию принципа непрерывности и персонализации образования, готовят молодое поколение к жизни и деятельности в условиях всевозрастающей мобильности.

Можно подтвердить, что цифровая трансформация образования является объективно и субъективно необходимым процессом, в рамках которого все его участники

будут осуществлять достижение своих целей и решать образовательные задачи. При этом у каждого из этих субъектов будут свои роли при абсолютно необходимом взаимодействии.

Так, органы управления образования – государственные структуры, региональные и местные управления образования, осуществляющие задачи планирования и проектирования деятельности, управления, контроля, координации, функции мониторинга и оценивания результатов совместно с другими заказчиками: учениками, семьей, бизнесом и производством. Современные администраторы в условиях цифровой трансформации образования смогут обеспечить качественный уровень электронного документооборота подведомственных образовательных учреждений, удаленно управлять кадровыми, финансовыми, материально-техническими ресурсами, проводить мониторинги и формировать разнообразные аналитические отчеты, оперировать большими массивами информации, в том числе интерактивной, взаимодействовать с родителями и обучающимися, вышестоящими органами управления.

Внедрение локальных, вычислительных сетей, корпоративных систем, охватывающих все элементы структуры образовательной организации, безусловно, повысит эффективность всей архитектуры управления: произойдет оптимизация всей системы управления, повысится производительность и эффективность подготовки обучающихся.

Общеобразовательные организации внедряют индивидуальные планы обучения, гибкое модульное расписание, разнообразные форматы получения образования, в т.ч. дистанционные и смешанные. В функционировании образовательных организаций значительную роль играет образовательная среда как «...психолого-педагогическая реальность, сочетание уже сложившихся исторических влияний и намеренно созданных педагогических условий и обстоятельств, направленных на формирование и развитие личности ученика» [69]. При этом Н.В. Груздева делает акцент на том, что в этом системно образованном пространстве реализуется взаимодействие субъектов образовательного процесса внешней средой, в результате чего раскрываются индивидуальные черты личности [70]. В деятельности школ постепенно разрабатываются и начинают использоваться алгоритмы анализа таких показателей качества образования, как изменение качества жизни, использование искусственного интеллекта и других цифровых технологий.

Как отмечают эксперты и практики, цифровизация образования имеет значительный позитивный потенциал. В частности, отмечают следующее:

- возможность проектирования различных вариантов организации образовательного процесса;
- универсальность цифрового образовательного пространства;

- сочетание виртуального и реального компонентов обучения;
- обеспечение открытости и непрерывности образования в условиях новой обучающей информационно-образовательной среды, интегрирующей электронные информационные ресурсы, электронные образовательные ресурсы, информационно-коммуникационные технологии и пр.;
- расширение состава, вариантов и способов взаимодействия субъектов образовательных отношений;
- формирование индивидуальной образовательной среды;
- обогащение реальных учебных ситуаций цифровыми данными (например, с помощью использования QR-кода);
- воспроизведение на уроках ситуаций реальной жизни с помощью игровых симуляций;
- формирование функциональной грамотности обучающихся посредством овладения навыками продуктивного поиска и обработки различной информации, новыми формами «удаленной» коммуникации, визуализации изучаемых явлений и процессов.

Задача образовательной организации – использовать эти возможности, создав, в первую очередь оптимальную цифровую образовательную среду.

3 Информационная безопасность цифровых образовательных ресурсов в системе общего образования

В 2022 году вопрос информационной безопасности электронных ресурсов стоит как никогда остро. В связи с происходящими социально-политическими событиями в мире, значительно возросло количество хакерских атак, нацеленных на информационную инфраструктуру Российской Федерации. Сфера общего образования не является исключением и электронные образовательные ресурсы (далее – ЭОР) также подвергаются различным нападениям и искажениям, от кражи персональных данных до замены учебников пропагандистскими лозунгами. Согласно данным от Лаборатории Касперского, занимающейся кибербезопасностью количество инцидентов, связанных с информационной безопасностью в марте 2022 года, возросло в четыре раза [71]. Многие поставщики информационных ресурсов отказываются от обязательств и прекращают деятельность на территории Российской Федерации, что также ведет к рискам информационной безопасности.

Для обеспечения базовой защиты информации на уровне обычных пользователей и потребителей доступных ЭОР предлагается применять рекомендации.

Рассмотрим понятие информационной безопасности. Информационная безопасность (от английского Information Security или InfoSec) – это набор знаний для предотвращения несанкционированного доступа, использования, раскрытия, искажения, изменения, исследования, записи или уничтожения информации. Основная задача информационной безопасности – защита конфиденциальности, целостности и доступности данных, с учётом целесообразности применения и без какого-либо ущерба производительности организации [72].

Основами информационной безопасности являются три постулата:

Конфиденциальность – информация должна быть недоступна неавторизованным лицам, процессам.

Целостность – информация должна сохраняться и не подвергаться неавторизованным изменениям.

Доступность – информация должна быть доступна и готова к использованию для авторизованных лиц, процессов [73].

Существует огромное множество отечественных и зарубежных стандартов по обеспечению информационной безопасности, например, ISO/IEC 17799 - Практические правила менеджмента информационной безопасности (англ. Information technology - Security techniques - Code of practice for information security management) или ГОСТ Р 50922-2006 — Защита информации, однако рядовой пользователь как правило далек от темы информационной безопасности и не знает базовых основ.

В рамках процесса предоставления общего образования участники (учителя, ученики, родители) пользуются различными ЭОР и иными доступными платформами, как российских поставщиков, так и зарубежных компаний. Участники пользуются библиотеками, справочниками, платформами для проведения онлайн-уроков, электронными журналами и дневниками, видеоконференцсвязью, средствами обмена файлами. Все эти электронные ресурсы так или иначе необходимы в рамках процесса предоставления общего образования и используются участниками ежедневно.

Участники создают, редактируют, делятся, обновляют различные документы. Ученики – готовят домашнее задание, накапливают учебную базу. Учителя – готовят методические материалы, ведут учет успеваемости, взаимодействуют с родителями, учениками. Родители – смотрят результаты успеваемости учеников, домашние задания, общую информацию.

Очевидно, что все используемые платформы должны соответствовать базовым требованиям информационной безопасности. На практике все действительно так и есть,

любой поставщик стремится создать качественный и надежный продукт, приобретая за счет этого конкурентные преимущества.

Для идентификации пользователи вносят в различные ЭОР свои персональные данные, такие как ФИО, номера телефонов, почтовые адреса, электронные почтовые адреса и прочее.

Однако, как отмечено выше, зарубежные поставщики могут управлять своими продуктами вне правового поля Российской Федерации и намеренно искажать или похищать данные пользователей.

На ряду с недобросовестными поставщиками присутствует и проблема взлома учетных записей ЭОР злоумышленниками с целью искажения и кражи данных.

Специалистам удалось классифицировать наиболее распространённые виды атак на учетные записи пользователей:

- Перебор паролей (Brutforce) – подбор паролей пользователей из распространённых баз данных с паролями;
- Фишинг – создание поддельных сайтов-образцов ЭОР, где пользователь по незнанию вводит данные от своей учетной записи;
- Социальный инжиниринг – злоумышленник представляется технической поддержкой или представителем администрации и просит пользователя выдать пароль;
- Кража данных от учетных записей, хранящихся в общедоступных местах – похищение информации с различных файлообменников, заметок и др. [74]

Также, работая из сетей связи общего пользования (например, публичного Wi-Fi), не защищенных криптографическим оборудованием можно стать жертвой Man-in-the-Middle (MitM) атак. Злоумышленник может перехватить интернет-трафик, а именно пакеты данных, передаваемых по сети и получить доступ к данным учетной записи [75].

Персональные данные регулируются ФЗ № 152, цель которого обеспечение защиты прав и свобод человека и гражданина при обработке его персональных данных, в том числе защиты прав на неприкосновенность частной жизни, личную и семейную тайну [76]. Получается, что недобросовестные поставщики или хакеры-злоумышленники, могут нарушить не только основные постулаты информационной безопасности, но и закон Российской Федерации.

Доминирующий процент электронных образовательных ресурсов принадлежит к поставщикам Российской Федерации, однако платформы обучения Moodle и ATutor не являются отечественными и проверять и модерировать качество предоставляемых материалов, отвечать за конфиденциальность, целостность, доступность загруженных

данных является затруднительным. Поставщики могут загрузить различные противозаконные баннеры и агитации.

Помимо платформ обучения в системе общего образования, также используется программное обеспечение видеоконференцсвязи, такие как Zoom, Skype, MS Teams, средства обмена и онлайн-редактирования файлов, такие как Google Docs, Dropbox и иные. Сервера, на которые данное программное обеспечение отправляет данные находятся за пределами Российской Федерации, а, следовательно, данные, загруженные пользователями, могут быть намеренно искажены поставщиком или злоумышленниками. Однако, российские поставщики и пользователи также не застрахованы от потери или искажения данных вследствие хакерских атак, но намеренного искажения или удаления данных удастся избежать.

Конечно, отмеченное выше программное обеспечение не является исчерпывающим, так как по разным предметам используются абсолютно разные программы и ЭОР, в каждом образовательном учреждении находятся разные специалисты с разным знанием принципов информационной безопасности, используется разное оборудование, тем не менее информационная безопасность должна распространяться на все ЭОР вне зависимости от производителя, так как вся информационная инфраструктура Российской Федерации находится под постоянной угрозой внешнего воздействия. За 2021-2022 учебный год тенденция перехода на отечественных поставщиков ЭОР усилилась, остаются только небольшие проценты используемых зарубежных ЭОР.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Идеей и возможностями цифровой трансформации сегодня затронуты все развитые страны мира. Она представляет собой не только перевод в цифровой вид традиционные формы данных, как это было принято считать раньше. На данный момент – это понятие гораздо шире и включает в себя процесс интеграции цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности человека, изменяя культуру, технологии, операции и принципы создания новых продуктов и услуг.

Анализ сущности понятия «цифровая трансформация» (раздел 1) выявил многообразие его трактовок и одновременно было установлено, что базовыми для понимания данного феномена остаются такие его смыслы, как: радикальное изменение, превращение, преобразование, модификация, изменение, пертурбация, преображение, метаморфоза и др. Дискурсивное поле многочисленных исследований различных аспектов проблемы цифровой трансформации содержит такой общий категориальный аппарат, как:

- масштабное внедрение современных (специфических) технологий в деятельность;
- преобразование процессов;
- изменение объекта деятельности;
- ожидаемые результаты.

Нет единства у исследователей и практиков в трактовке подходов цифровой трансформации. В широком смысле слова под ЦТ понимается – конструктивное воздействие современных информационных технологий на производительность труда, в узком ЦТ – применение определенных технологий и инструментов, например, применением облачных технологий, распространением социальных сетей, использованием «умных» гаджетов и т. п. Важно понять, что цифровизация не должна быть семантически приравнена к определению ЦТ, поскольку трансформация, как правило, понимается как преобразование, изменение вида, формы, существенных свойств чего-либо. Общими чертами определений (ЦТ) можно выделить глобальные изменения во всех общественных сферах, затрагивающие способы реализации своей деятельности посредством использования цифровых технологий. Цифровые преобразования в производстве и бизнесе совершаются стремительно и кардинально.

Целевыми ориентирами для системы общего образования могут быть: технологическое и информационное обучение обучающихся, как потенциальных работников и членов цифрового общества и цифровой производственной среды; модернизация системы подготовки и переподготовки руководящих и педагогических

кадров на основе использования средств электронного обучения; формирование цифровой культуры субъектов образовательных отношений.

Цифровая трансформация в образовании – это не только набор IT-программ или программного обеспечения, прежде всего трансформация образовательного процесса, проявляющаяся в инновационном формате преподавания, использовании современных методик преподавания, формировании нового мышления с учетом цифровых преобразований, мобильности образования и др.

Основными процессами цифровой трансформации общего образования являются: использование информационных ресурсов и средств телекоммуникации в обучении, воспитании и управлении учебными действиями обучающихся; организация и управление коммуникациями субъектов образовательных отношений; проектирование и управление процессом цифровизации; формирование цифровой культуры и цифровой компетентности субъектов образовательных отношений. Обществу требуются кадры с высоким уровнем цифровой культуры, критическим отношением к информации, активно постигающие и использующие широкие возможности современных технологий, успешно встраивающиеся в среду информационного общества. Это вызывает необходимость соответствующей модернизации системы обучения, переподготовки, повышения квалификации кадров, ЦТ системы образования в целом, от общего до профессионального и постпрофессионального.

Совершенно очевидно, что современный этап развития образования требует не только материального оснащения школ компьютерными классами и беспроводным интернетом. Необходимо конструирование, освоение, применение и использование новейших моделей работы образовательных учреждений всех уровней общего образования и форм обучения (Г. Валькова, Ф. Зайнуллина, В. Штейнберг [77], Е. В. Сидоренко [78] и др.). Условиями реализации этих моделей должны быть:

1. Распространение новейших педагогических практик применения цифровых технологий в цифровой образовательной среде.
2. Неформальное, практико-ориентированное, непрерывное профессиональное развитие педагогов с использованием цифровых средств.
3. Применение новых цифровых инструментов, информационных источников и сервисов, которые могут быть использованы для создания учебного контента, электронных образовательных ресурсов, дистанционных учебных курсов.
4. Совершенствование организационных, методических, инфраструктурных условий для осуществления образовательной деятельности в условиях цифровой трансформации.

5. Изменение отношения и внутреннего настроя членов педагогического коллектива на освоение новых цифровых методов работы и изменение, в связи с этим, педагогических ролей.

Очевидно, что эти условия должны быть созданы в педагогических коллективах с участием администраций образовательных учреждений и управленческих структур. В процесс цифровой трансформации невозможно вступить без тесного сотрудничества и взаимодействия с обучающимися и их родителями.

События февраля 2022 года актуализировали не менее важный вопрос цифровизации образования – обеспечение безопасности используемых в школе цифровых ресурсов. Вместе с тем не стоит сразу отказываться от зарубежных ЭОР, так как отечественных аналогов может и не быть. Рекомендуется ознакомиться с реестром отечественного программного обеспечения. Реестр создан в соответствии со статьей 12.1 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» в целях расширения использования российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных, подтверждения их происхождения из Российской Федерации [79]. Данный реестр содержит аккредитованное Российской Федерацией программное обеспечение различных классов, рекомендуемое к использованию в деятельности российских организаций, которыми и являются образовательные учреждения. Часть программного обеспечения является платным, часть бесплатным и подлежит свободному распространению и использованию.

Цифровизация, как тренд развития образования, является свершившимся фактом. В тоже время этот процесс требует всестороннего и глубокого изучения, поскольку он оказывает далеко не однозначное влияние не только на содержание, методику образования, но и на самих субъектов образовательных отношений. Оценивая прогрессивный характер цифровых технологий, многие исследователи критически относятся к их использованию в образовании, подчеркивая такие последствия, как утрата человеком свободы, манипуляция его сознанием, уход в виртуальный мир, скудость эмоционального интеллекта. Психологи, философы, педагоги предупреждают о возможной дегуманизации образовательных и даже социальных отношений, углублении кризиса интеллектуальной культуры и способности человека к творчеству, росте прагматизма и индивидуализма. Среди аргументов в пользу цифровой трансформации образования исследователи называют кардинальное изменение рынка труда, потребность в новых компетенциях, необходимость постоянного самостоятельного обучения, повышение роли учащихся в самостоятельном поиске информации и ответственности за результаты обучения.

Заданные темпы ЦТ общего образования в 2020-2022 гг. внесли позитивные изменения, но достижение положительных результатов еще требует колоссальных временных, интеллектуальных, материальных затрат, создания необходимых условий для ЦТ и решения важных задач. Необходима взаимосвязь, синхронизация и интеграция различных процессов социально-экономической сферы с ЦТ в сфере образования, которые необходимо планировать и осуществлять через призму опыта подобных изменений в различных сферах общественных отношений.

Благодарности

«Материал подготовлен в рамках выполнения научно-исследовательской работы государственного задания РАНХиГС «Анализ процессов цифровой трансформации в системе общего образования».

Список источников

1. Авдеева, И.Л., Управление информационным развитием систем различного уровня в условиях становления цифровой экономики // Новая экономика: институты, инструменты, тренды Материалы международной научно-практической конференции. 2017. - С. 334 - 340.
2. Бабкин, А.В., Пестова, А.Ю. Алгоритм оценки уровня цифровизации промышленного предприятия // Цифровая трансформация экономики и промышленности: сборник трудов научно-практической конференции с зарубежным участием, 20–22 июня 2019 г. / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. - СПб: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. - С. 683 - 680.
3. Вертакова, Ю.В. Алгоритм многокритериальной оценки и выбора инновационно-инвестиционных проектов регионов для повышения производственного потенциала российской промышленности / Ю.В. Вертакова, А.Х. Курбанов. // Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации; под ред. А. В. Бабкина. - СПб, 2017. - С. 290 - 320.
4. Веселовский, М.Я. Организационно-экономические аспекты развития малого инновационного предпринимательства // Вестник НГИЭИ. - 2018. - № 6 (85). С. 109 - 119. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionno-ekonomicheskie-aspekty-razitiya-malogo-innovatsionnogo-predprinimatelstva/viewer> (дата обращения 2022-02-05).
5. Головина, Т.А., Полянин А.В., Рудакова О.В., Развитие системы государственного стратегического управления предпринимательскими структурами на базе возможностей новой модели цифровой экономики // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. - 2017. - № 2. - С. 13 - 18.
6. Байкова, О. В., Родина, А. В. Цифровизация и энергосбережение в топливно-энергетическом комплексе // Искусственный интеллект и цифровая экономика: взгляд студенчества. Материалы I Всероссийской студенческой научно-практической конференции / Министерство науки и высшего образования РФ. Государственный университет управления. - М , - 2020. - С. 18 - 21.
7. Боев, В. Ю., Григорьян, С. А. Влияние цифровых технологий на деятельность нефтегазового сектора РФ// Современная архитектура мировой экономики (4I'S). – Ростов-на-Дону: Издательско-полиграфический комплекс РГЭУ (РИНХ), 6 декабря 2019 г. - С. 105 - 110.

8. Козлова, Д. В., Пигарев, Д. Ю. Цифровая трансформация нефтегазовой отрасли: барьеры и пути их преодоления // Газовая промышленность. – 2020. – № 7 (803). – С. 34–38.
9. Черноиванов, В.И. Мировые тенденции машинно-технологического обеспечения интеллектуального сельского хозяйства: науч. изд./ В.И. Черноиванов, А.А. Ежевский, В.Ф. Федоренко. – М., 2012. – 284 с.
10. Щеголихина Т.А. Современные технологии и оборудование для систем точного земледелия: науч.-аналит. обзор / Т.А. Щеголихина, В.Я. Гольдяпин. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 80 с
11. Аблязов, Т. Х., Петров, И. С., Научно-технический прогресс как ключевой фактор развития предпринимательской деятельности в строительной сфере // Экономика и предпринимательство. – 2018. – № 5 (94). – С. 732 - 735.
12. Дмитрюк, А. Р., Цифровые технологии в строительной отрасли. Сметно-договорная работа в строительстве. - 2018. - № 9. – С. 35 - 40.
13. Татаринов Т. Цифровизация строительной отрасли: место России в мировых тенденциях на примере контроля строительства - URL: <https://sapr.ru/article/25580> (дата обращения 2022-02-05).
14. Добрынин А. П., Черных К. Ю., Куприяновский В. П., Куприяновский П. В., Снягов С.А. Цифровая экономика - различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие)// International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 - vol. 4, no. 1, - 2016 - С. 4 - 10
15. Китаев, А.Е., Миронова, И.И., Погодаева, А.И., Соколов, Д.А., Гусева, Е.К. Железнодорожная станция 2.0: новая концепция развития цифровой железной дороги // International Journal of Open Information Technologies. – 2017, Vol. 5, no. 2
16. Соколов, И.А., Мишарин, А.С., Куприяновский, В.П., Покусаев О. Н., Куприяновская Ю. В. Роботы, автономные робототехнические системы, искусственный интеллект и вопросы трансформации рынка транспортно- логистических услуг в условиях цифровизации экономики// International Journal of Open Information Technologies. – 2018, Vol. 6, no.4.
17. Белов Л.Б., Лунев, С.А., Иванов, Е.И. Медицинская информатизированная система документооборота (МИСД) база для формирования электронного здравоохранения в Российской Федерации // Врач и информационные технологии. - 2006. - №1. - Вып. 4.
18. Гусев, А. В. Рынок медицинских информационных систем: обзор, изменения, тренды // Врач и информационные технологии. - 2012. – С. 4 – 15.

19. Скрыль, Т.В. Инновационно-технологические точки роста как основа новой модели социально-экономического развития РФ // Азимут научных исследований: экономика и управление. Т. 6. - 2017. - № 2 (19). - С. 244 - 248
20. . Скрыль, Т.В. Перспективы российского информационного сектора экономики // Вестник Российского экономического университета им. Г. В. Плеханова. -2009. - № 2. - С. 28 - 34.
21. Епифанов, Е.С., Атаров, Н. З. Основные этапы развития электронного бизнеса // Вопросы региональной экономики. Т. 28. - 2016. Т. 28. - № 3. - С. 106 - 110.
22. Вьюгина, Д.М. Цифровые стратегии медиабизнеса в условиях изменяющегося медиапотребления // Медиаскоп, 2016. – № 4. – url: - URL: <http://www.mediascope.ru/2233>. (дата обращения 2022-02-05).
23. Гарифуллин, Б.М., Зябриков В.В. Цифровая трансформация бизнеса: модели и алгоритмы // Креативная экономика. – 2018. – Том 12. – № 9. – С. 1345 - 1358. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa-modeli-i-algoritmy> (дата обращения 2022-02-05).
24. Буцык, С. В. Программы развития информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в сфере образования Сингапура // Открытое образование. – 2012. – №1. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/programmy-razvitiya-informatsionno-kommunikatsionnyh-tehnologiy-ikt-v-sfere-obrazovaniya-singapura> (дата обращения 2022-02-05).
25. Годин, В. В., Терехова, А. Е. Современный образовательный ландшафт менеджмент-образования и информационнокоммуникационные технологии // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Цифровая трансформация управления: проблемы и решения – 2020» / Государственный университет управления. – М.: Издательский дом ГУУ, 2020. – С. 16 – 20.
26. Вайндорф-Сысоева, М.Е., Фаткуллин Н.Ю., Шамшович В.Ф. Дифференциация студентов по признаку изменения рейтинговых достижений на основе анализа трендов прогнозных данных / М. Е. Вайндорф-Сысоева, Н.Ю., Фаткуллин, В.Ф. Шамшович // Вестник ЮУрГУ, серия «Образование. Педагогические науки», том 6, Т. 28. – № 2 – С. 74 – 82.
27. Вайндорф-Сысоева, М.Е, Шитова В.А. О моделях применения дистанционных образовательных технологий в современном вузе / М. Е. Вайндорф-Сысоева, В. А. Шитова // Вестник МГГУ, серия «Педагогика и психология». – № 4, – 2013. – С. 29 – 34.

28. Годин, В. В., Филинов-Чернышев, Н. Б. Новые технологии обучения в подготовке специалистов по управлению: противоречия и пути развития – М.: Проблемы теории и практики управления. – 1993. – № 1 – С. 128–132.
29. Грибанов, Ю.И. Цифровая трансформация социально-экономических систем на основе развития института сервисной интеграции: дисс. ... док-ра экон. наук: 08.00.05 / Грибанов Юрий Иванович; СПб., – 2019. – 355 с.
30. Прохоров, А. В. , Коник, Л. Г. Цифровая трансформация. Анализ, тренды, мировой опыт. Издание второе, исправленное и дополненное. – М.: ООО «КомНьюсГрупп», – 2019. – 368 стр., ил.
31. Wachal R. Humanities and computers: A personal view. The North American Review, – 1971, 256 (1), pp. 30–33.
32. Основные подходы к пониманию цифровизации и цифровых ценностей / Л. Н. Данилова, Т. В. Ледовская, Н. Э. Сольнин, А. М. Ходырев // Вестник Костромского государственного университета. Сер.: Педагогика. Психология. Социокинетика. – 2020. – № 2. – С. 5 – 12.
33. Цифровая трансформация образования. – URL: <https://www.mgpru.ru/tsifrovaya-transformatsiya-obrazovaniya-i-drajvery-razvitiya/> (дата обращения 2022-03-30).
34. Ученый совет одобрил план цифровой трансформации – URL: <https://www.sechenov.ru/pressroom/news/uchenyu-sovet-odobril-plan-tsifrovoy-transformatsii-klinicheskogo-tsentra-/> (дата обращения 2022-03-29).
35. Цифровая повестка Евразийского экономического союза до 2025 года: перспективы и рекомендации. Обзор. Группа всемирного банка. – URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/413921522436739705/pdf/EAEU-Overview-Full-RUS-Final.pdf> (дата обращения 2022-03-29).
36. «Умные» цифровые преобразования – что дальше? ITU News Magazine – URL: https://www.itu.int/en/itunews/Documents/2017/2017-05/2017_ITUNews05-ru.pdf. (дата обращения 2022-03-29).
37. Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г. И. Абдрахманова, К. Б. Быховский, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; рук. авт. кол. П. Б. Рудник; науч. ред. Л. М. Гохберг, П. Б. Рудник, К. О. Вишневский, Т. С. Зинина; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: Изд. дом Высшей школы экономики, – 2021. – 239 с.

38. Вартанова, Е.Л. Индустрия российских медиа: цифровое будущее: академическая монография / Е.Л. Вартанова, А.В. Вырковский, М.И. Максеенко, С.С. Смирнов. М.: МедиаМир, - 2017. - 160 с.
39. Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 – 2030 годы» – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919/page/1> (дата обращения 2022-02-03).
40. Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями) – URL: <https://base.garant.ru/77308190/> (дата обращения 2022-02-03).
41. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации» – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41449> (дата обращения 2022-02-05).
42. Паспорт национального проекта «Образование» – URL: https://minobrnauki.gov.ru/files/NP_Obrazovanie.htm (дата обращения 2022-02-03).
43. Указ Президента Российской Федерации от 21.07.2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» – URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/45726> (дата обращения 2022-02-03).
44. Паспорт приоритетного проекта «Современная цифровая образовательная среда в Российской Федерации» – URL: <http://static.government.ru/media/files/8SiLmMBgjAN89vZbUUtmuF5IZYfTvOAG.pdf> (дата обращения 2022-02-25).
45. Дмитриев Д. С. Исторический аспект проблемы применения средств электронного обучения преподавателями вузов // Вестник Самарского государственного университета. – 2015. – № 4 (126). – С. 192 –196.
46. Локтева Е. Классификация средств электронного обучения – URL: <http://www.e-learning.by/ForumTheme/Klassifikacija-elektronnyh-sredstv-obuchenija/ELearning.html> (дата обращения 2022-03-04).
47. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования / под ред. Е.С. Полат. – М.: АCADEMIA, 2001. – 270 с.
48. Зенков А.Р. Цифровизация образования: направления, возможности, риски // Вестн. Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Проблемы высшего образования. 2020. № 1. С. 52–55.
49. Баева Л.В. Влияние цифровизации образования на человека в контексте проблемы безопасности // Философия образования. – 2020. – Т. 20. – № 2. – С. 131 – 144.
50. Галустов Р.А. Цифровая трансформация образования и анализ возможных рисков: результаты опроса педагогов общеобразовательных организаций / Р.А. Галустов,

И.В. Герлах, И.Е. Копченко И. Е., О. Н. Спирина, И. А. Твелова, В. М. Хлопкова // Перспективы науки и образования. – 2021. – №5(53). – С. 446 – 463.

51. Седов Д.Н. Цифровизации образования в России: риски и проблемы // Вестник Бурятского государственного университета. – 2021. – №2. –С. 42 – 47.

52. Дворецкая И.В. О сформированности общего видения на использование ИКТ в учебной работе в школе // Наука и школа. – 2018. – № 5. – С. 127–132.

53. Каракозов С. Д., Рыжова Н. И., Уваров А.Ю. На пути к модели цифровой школы // Информатика и образование. – 2018. – № 6 (295). – С. 7 – 15

54. Правовое пространство школы: Учеб.-метод.пособие для вузов / А. Н. Тубельский. – М.: МИРОС, 2001. - 112 с.

55. Кузьмина К.В., Рандин Д.Г. Перспективы развития среднего профессионального образования в современных экономических условиях //Среднее профессиональное образование. – 2022. – №2. – С. 17 – 22.

56. Гительман Л.Д. Технология ускоренного трансфера знаний для опережающего обучения специалистов цифровой экономики /Л.Д. Гительман, М.В. Кожевников, О.Б. Рыжук //Экономика региона. – 2020. – т.16. – Вып. 3. – С. 435 – 448.

57. Лебедев О. Е. Управление образовательным процессом: как оценить образовательные результаты. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/upravlenie-obrazovatelnyim-protsessom-kak-otsenivat-obrazovatelnye-rezultaty> (дата обращения 2022-02-17).

58. Яковлева Е.В. Цифровая компетентность будущего педагога: компетентностный состав //Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2021. – №04. – С. 46 – 57. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-kompetentnost-buduschego-pedagoga-komponentnyy-sostav/viewer> (дата обращения 2022-02-17).

59. Аксёнов С.И., Ариффулина Р.У., Катушенко О.А., Сергеева Т.Н., Романовская Л. В. Цифровая трансформация образовательного пространства: новые инструменты и технологические решения/ С.И. Аксёнов, Р.У. Ариффулина, О.А. Катушенко, Т.Н. Сергеева, Л.В. Романовская // Перспективы науки и образования. – 2021. – № 1 (49). – С. 24 – 43.

60. Ковалевский Д. Директор школы – агент цифровой трансформации. – URL: <https://pedsovet.org/article/direktor-skoly-agent-cifrovoj-transformacii> (дата обращения 2022-02-27).

61. Новикова О.И. Управление образовательной организацией в условиях цифровизации и глобализации экономики //Молодой ученый. – 2019. – №22(260). – С. 564 – 565. – URL: <https://moluch.ru/archive/260/59984/> (дата обращения 2022-02-27).

62. Чеха В. Как цифровая трансформация взламывает систему управления образованием. – URL: https://vogazeta.ru/articles/2020/4/22/distant/12694kak_tsifrovizatsiya_vzlamyvaet_sistemu_upravleniya_obrazovaniem (дата обращения 2022-02-27).

63. Ковалевский Д. Портрет администратора цифровой трансформации школьного образования. – URL: <https://ug.ru/portret-administratora-czifrovoj-transformaczii-shkolnogo-obrazovaniya/> (дата обращения 2022-02-25).
64. Асеев В.Г. Мотивация поведения и формирования личности. М., «Мысль», 1976. – 158 с.
65. Педагогика [Ю. К. Бабанский, Т. А. Ильина, Н. А. Сорокин и др.]; Под ред. Ю. К. Бабанского. – М.: Просвещение, 1983. – 608 с.
66. Божович Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. – СПб.: Питер, 2008. – 398 с.
67. Ильин Е. П. Мотивация и мотивы. – СПб.: Питер, 2008. – 512 с.
68. Скулкин А.А. Формирование цифрового образовательного пространства: адаптация цифровой педагогики. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-tsifrovogo-obrazovatel'nogo-prostranstva-adaptatsiya-tsifrovoy-pedagogiki> (дата обращения 2022-02-27).
69. Баева И. А. Психологическая безопасность в образовании: монография. – СПб.: Издательство «СОЮЗ», 2002. – 271 с.
70. Груздева Н. В. Методологические подходы к созданию образовательного пространства школы // Образовательная среда школы: проблемы и перспективы развития. – СПб.: Речь. 2001. – С. 32-35.
71. «Лаборатория Касперского»: количество киберинцидентов в российских компаниях увеличилось в 4 раза» - URL: https://www.kaspersky.ru/about/press-releases/2022_laboratoriya-kasperskogo-kolichestvo-kiberincidentov-v-rossijskih-kompaniyah-uvlechilos-v-4-raza (дата обращения 2022-04-27).
72. Richard Kissel, National Institute of Standards and Technology Glossary of Key Information Security Terms, с.94
73. Saltzer, H. Saltzer. The Protection of Information in Computer Systems / H. Saltzer Saltzer, Michael D. Schroeder // Proceedings of the IEEE. – USA : IEEE, 1975. –Vol. 63, no. 09 (September). — с 1278
74. Амелин Р.В. Информационная безопасность. Электронный учебник. с. 73. – URL: https://www.studmed.ru/amelin-r-v-informacionnaya-bezopasnost_7d64e68578c.html (дата обращения 2022-05-06).
75. Chris Sanders / March 17, 2010, Understanding Man-in-the-Middle Attacks – ARP Cache Poisoning - URL: <https://techgenix.com/Understanding-Man-in-the-Middle-Attacks-ARP-Part1/> (дата обращения 2022-05-06).

76. Федеральный закон от 27 июля 2006 года N 152-ФЗ «О персональных данных» (в редакции от 02.07.2021). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/ (дата обращения 2022-04-27).
77. Валькова Г., Зайнуллина Ф., Штейнберг В. Логико-смысловые модели. (ЛСМ).//Директор школы, № 1, 2009. – С. 49 - 54.
78. Сидоренко Е. В. Тренинг коммуникативной компетентности в деловом взаимодействии. – СПб.: Речь, 2008 – 208 с, ил.
79. Федеральный закон от 27.07.2006 N 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» (в редакции 30.12.2021). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения 2022-02-27).