

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
Глава 1 Теоретические основы понятия Цифровая Образовательная Среда (ЦОС).....	8
1.1 Понятие и развитие ЦОС в РФ.....	8
1.2 Цифровые компетенции и профессиональные навыки цифровой экономики.....	19
1.3 Анализ проблем внедрения и широкого распространения ЦОС в образовательных организациях РФ.....	23
Глава 2 Анализ ЦОС в школах г. Санкт-Петербурга.....	30
2.1 Краткая характеристика и основные показатели состояния цифровой инфраструктуры школ г. Санкт-Петербурга.....	30
2.2 Разработка критериев оценивания ЦОС и цифровых компетенций педагогов в школах г. Санкт-Петербурга.....	38
2.3 Анализ полученных результатов и определение мероприятий по формированию ЦОС в школах г. Санкт-Петербурга.....	45
Глава 3 Разработка мероприятий по формированию ЦОС в школах г. Санкт-Петербурга.....	57
3.1 Условия, предпосылки и разработка методических рекомендаций с целью повышения профессионального развития педагогов .....	57
3.2 Комплекс необходимых мер по формированию профессиональных компетенций педагогов в рамках работы с ЦОС.....	66
3.3 Оценка экономического и социального эффекта внедрения ЦОС в образовательную среду.....	73

ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	78

## ВВЕДЕНИЕ

Цифровая экономика является одним из важнейших двигателей экономики не только Российской Федерации, но и других стран мира. В связи с этим, возникает необходимость в подготовке компетентных кадров для создания, развития и поддержания цифровой экономики. Исходя из этого, сфера образования становится одной из наиболее актуальных областей развития, с точки зрения трансформации и вложения ресурсов. В процессе цифровизации образования задействовано несколько участников, но одним из важнейших является педагог, ведь именно он направляет, консультирует и организует работу обучающихся. В связи с этим, наиболее важным является задача профессионального развития педагогических работников, для успешной работы в ЦОС. Более того, в связи с мировой пандемией COVID-19, объявленной 11 марта 2020 г., дистанционное образование, как один из элементов Цифровой Образовательной Среды (ЦОС), стало ключевым вызовом перед образовательными учреждениями в том числе и нашей страны. Перед педагогами возникла беспрецедентная задача полной трансформации образовательного процесса в онлайн-формат. Тем не менее, данный опыт показал, что не на всех местах это произошло эффективно и удобно для самих педагогов, многим из них не хватило изначального уровня цифровой компетентности при работе с онлайн-ресурсами.

Актуальность темы дипломной работы связана со значительным распространением ЦОС в Российской Федерации и заключается в необходимости разработки рекомендаций по совершенствованию мастерства педагогических работников.

Объектом исследования являются государственные школы г. Санкт-Петербурга. Предмет исследования – Цифровая Образовательная Среда (ЦОС) и её влияние на профессиональные компетенции педагогов школ.

Целью данной работы является разработка комплекса рекомендаций для профессионального развития педагогических работников в школах г. Санкт-Петербурга при работе с ЦОС.

Для эффективной реализации данной цели необходимо решить ряд задач:

- провести теоретическое исследование понятия ЦОС
- провести оценку уровня развития ЦОС в школах СПб
- разработать и провести исследование профессиональной оценки педагогов в школах г. Санкт-Петербурга при работе с ЦОС
- разработать комплекс рекомендаций по совершенствованию уровня профессионального развития педагогов при работе с ЦОС

Методы исследования: сбор данных через онлайн-формы, исследование статистических данных и системный анализ, анкетирование, опрос и моделирование.

Цели и задачи исследования обусловили структуру работы, которая состоит из введения, основной части, заключения, списка использованных источников.

# Глава 1 Теоретические основы понятия Цифровая Образовательная Среда (ЦОС)

## 1.1 Понятие и развитие ЦОС в РФ

Цифровая экономика – экономический уклад, в котором на первое место ставятся цифровые данные, обработка больших массивов данных, их анализ и дальнейшее использование полученных результатов анализа с целью повышения эффективности производства и экономики страны.

Для формирования цифровой экономики необходимо наличие компетентных кадров, выступающих двигателями цифровизации. В связи с этим встаёт вопрос о профессиональной подготовке данных кадров с учётом существующей системы образования, действующей на территории страны. Образовательный процесс призван формировать цифровые компетенции обучающихся для эффективного взаимодействия в профессиональной среде. На данный момент становится очевидно, что система всех ступеней образования в России также нуждается в модернизации в соответствии с нуждами и запросами цифровой экономики. Для этого предполагается повсеместное внедрение цифровых инструментов в образовательный процесс во всех регионах России, а также включение их в информационную среду. В современных, быстроменяющихся реалиях информационного общества, образовательный процесс не заканчивается на этапе школы, колледжа или университета, он длится всю жизнь. Роль учителя в образовательном процессе также переоценивается, в век технологий, доступности информации и её переизбытка, ключевым навыком является не нахождение этой самой информации, как это было ранее, а умение её «отфильтровать», выделять главное, различать подлинное знание от вымышленного. Более того, говоря о развитии компетенций профессиональных навыков будущих поколений, наиболее актуальным решением становится возможность выстраивания индивидуальных

траекторий обучения, подстраиваемых под цели, интересы и способности каждого отдельного обучающегося.

На данный момент на территории Российской Федерации действует несколько национальных проектов, одним из которых является национальный проект «Образование». В рамках последнего выделяются 10 федеральных проектов, одним из которых является Цифровая Образовательная Среда (ЦОС). Задача проекта состоит в «создании современной и безопасной цифровой образовательной среды, обеспечивающей высокое качество и доступность образования всех видов и уровней» [1].

Главные целевые показатели проекта к 2024 году: «Внедрение целевой модели цифровой образовательной среды по всей стране, внедрение современных цифровых технологий в образовательные программы 25% общеобразовательных организаций 75 субъектов Российской Федерации для как минимум 500 тысяч детей, обеспечение 100% образовательных организаций в городах Интернетом со скоростью соединения не менее 100 Мб/с, в сельской местности – 50 Мб/с, создание сети центров цифрового образования, охватывающей в год не менее 136 тысяч детей» [1].

Проект нацелен на создание возможностей для получения качественного образования гражданами разного возраста и социального положения с использованием современных информационных технологий. Выбран путь широкого внедрения онлайн-обучения, в том числе, массовых онлайн-курсов с интерактивным участием и открытым доступом через интернет. Количество таких курсов, по которым планируется обучить около 6 млн. человек, должно достичь 3,5 тыс. к 2020 году. В рамках проекта идет интеграция ресурса с Единой системой идентификации и аутентификации (ЕСИА) и ГИС «Контингент», а также внедряется система оценки качества полученных знаний. Предполагается создание специализированного открытого ПО для улучшения качества дистанционного обучения и оценки итоговых знаний и умений обучающихся [2].

Реализация приоритетного проекта в области образования «Современная цифровая образовательная среда в РФ» предусматривает ряд ключевых направлений, разработка которых идет параллельно [3]:

- Принятие правовых и нормативных актов, направленных на развитие онлайн-обучения. В частности, фиксирующих статус онлайн-курсов как равноправных частей образовательных программ;
- Создание информационного ресурса, обеспечивающего доступ к онлайн-курсам по принципу «одного окна» и объединяющего целый ряд уже существующих платформ онлайн-обучения благодаря единой системе аутентификации пользователей;
- Создание к 2020 году 3,5 тысяч онлайн-курсов по программам среднего, высшего и дополнительного образования с привлечением ведущих разработчиков, как из государственных структур, так и бизнес-сообщества;
- Формирование системы экспертной и пользовательской оценки качества содержания онлайн-курсов;
- Создание десяти региональных центров компетенций в области онлайн-обучения;
- Подготовка и обучение не менее 10 000 преподавателей и экспертов в области онлайн-обучения [3]

**Цифровая образовательная среда (ЦОС)** – это открытая совокупность информационных систем, предназначенных для обеспечения различных задач образовательного процесса. Слово «открытая» означает возможность и право использовать разные информационные системы в составе ЦОС, заменять их или добавлять новые по собственному усмотрению [2].

Открытость платформы также характеризует её массовую доступность для всех участников образовательного процесса, при подключении к сети Интернет.

**Среда** принципиально отличается от системы тем, что она содержит в себе абсолютно различные элементы: как согласованные между собой, так и дублирующие, конкурирующие. Благодаря этому среда развивается более динамичными методами.

**Система**, в отличие от среды, изначально создаётся под определенные цели и в согласованном единстве. Чем быстрее меняются внешние условия, предусмотренные в проекте изначально, тем короче жизнь самой системы. Тем самым, в настоящее время, характеризующееся чрезвычайно быстрым изменением внешней среды, система теряет свою актуальность.

Чтобы справиться со стремительными изменениями, в сфере информационных технологий в начале создавали и использовали «платформы», а в настоящее время все чаще говорят об «экосистемах».

**Платформа** – особый вид информационной системы, позволяющий сторонним разработчикам строить собственные продукты, которые смогут работать и взаимодействовать с другими продуктами на той же платформе.

**Экосистема** – такой вид информационных систем, который не требует использования особых инструментов от сторонних разработчиков для собственных продуктов: достаточно реализации согласованного протокола обмена данными. Что позволяет обеспечить взаимодействие различных информационных систем в случае реализации данного протокола [2].

Цифровизация образовательной среды может происходить в различных формах:



1) Перевод имеющихся учебных материалов, в том числе лекций, презентаций, учебников, заданий для самостоятельной работы и инструментов контроля знаний, в электронную среду;

2) Формирование интерактивной электронной среды взаимодействия педагога и обучающихся, в том числе создание электронных кабинетов преподавателей, проведение вебинаров, видеоконференций с учащимся, создание общих групповых чатах в социальных сетях и т.п.

3) Создание новых типов учебных инструментов: электронных учебников, электронных задачников, видеолекций, квестов, компьютерных игр, презентаций и пр.

4) Создание принципиально новых форм обучения за счет использования возможностей электронной среды – расширения спектра образной передачи информации, моделирования различных ситуаций в ходе проведения ролевых игр, имитации состязательных игр и т. д.;

5) Включение в процесс обучения возможностей Искусственного Интеллекта (ИИ), 3D технологий [4]

На рисунке 1.1 представлены различные формы ЦОС в образовательном учреждении на основе исследования [4].

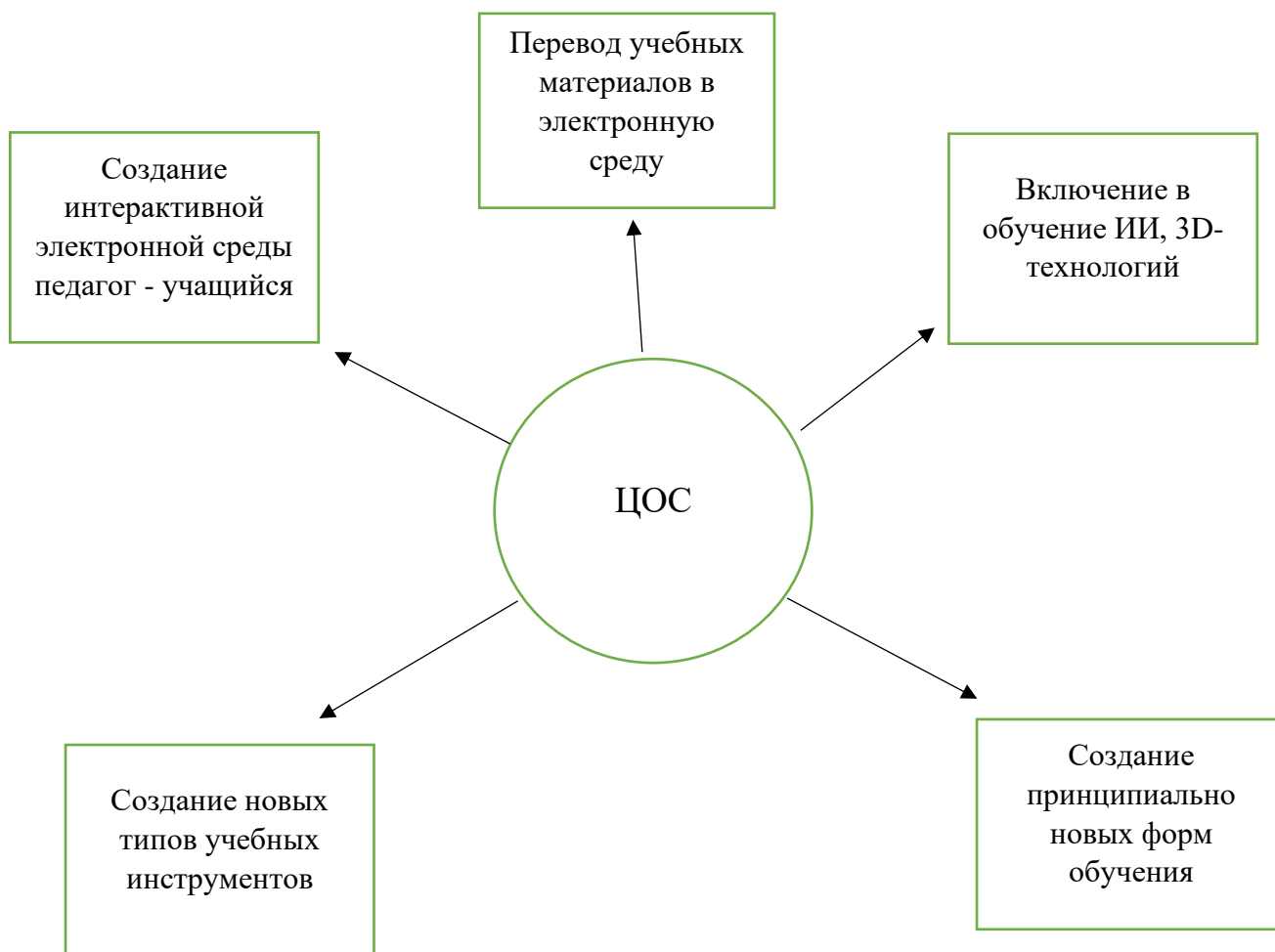


Рисунок 1.1 – Формы ЦОС [4]

Цели построения ЦОС различны для каждого участника образовательного процесса, тем не менее, не стоит забывать, что самым главным участником процесса является ученик и именно на его возможности и потребности стоит ориентироваться в первую очередь.

Ниже представлены цели внедрения ЦОС для различных участников образовательного процесса.

Для ученика:

- расширение возможностей выстраивания персонализированной траектории обучения

- доступ к разнообразным современным образовательным ресурсам, включая электронные учебники, статьи, видеоматериалы, онлайн-курсы.
- Расширение рамок определенной образовательной организации до мировых масштабов стандартов, возможность самостоятельного выбора педагога и курса, исходя из собственных потребностей и целей, из любой страны, города и университета мира [5]

Для родителя:

- расширение образовательных возможностей для ребенка, как следствие, возможность повышения уровня жизни в дальнейшем
- повышение прозрачности образовательного процесса, возможность самостоятельного мониторинга прогресса ребенка
- облегчение коммуникации со всеми участниками образовательного процесса [5]

Для учителя:

- снижение бюрократической нагрузки за счет ее автоматизации
- снижение рутинной нагрузки по контролю выполнения заданий учениками за счет автоматизации
- повышение удобства мониторинга за образовательным процессом
- формирование новых возможностей организации образовательного процесса
- формирование новых условий для мотивации учеников при создании и выполнении заданий
- формирование новых условий для переноса активности образовательного процесса на ученика
- облегчение условий формирования индивидуальной образовательной траектории ученика [5]

Для школы:

- повышение эффективности использования временных и финансовых ресурсов за счет переноса части нагрузки на ИТ
- расширение возможностей образовательного предложения за счет сетевой организации процесса
- снижение бюрократической нагрузки за счет автоматизации, повышение удобства и динамичности решений административного и управленческого характера
- расширение возможностей коммуникации со всеми участниками образовательного процесса [5]
- создание сетевых объединений с другими образовательными учреждениями города, региона и страны, создание и работа над совместными проектами

Для региона:

- автоматизация мониторинга за образовательным процессом
- оптимизация коммуникации со всеми участниками
- оптимизация образовательных ресурсов региона за счет формирования сетевых структур
- повышение возможностей региона по выбору вариантов обучения за счет сетевого взаимодействия
- сокращение бюрократического аппарата и личных коммуникаций за счет автоматизации документооборота [5]

Для государства:

- рост образовательного разнообразия в стране и удовлетворение населения качеством образовательного процесса

- рост мотивации к обучению на основе индивидуальных образовательных траекторий
- снижение образовательной миграции за счет доступа к различным образовательным ресурсам по сети
- повышения удовлетворенности населения в связи с балансом образовательного запроса и возможностей по его реализации
- повышение эффективности имеющихся образовательных ресурсов
- повышение прозрачности образовательного процесса
- оперативность мониторинга за результатами [5]

#### Критерии успеха ЦОС:

- сокращение бюрократического аппарата
- снижение интенсивности документооборота, созданного руками сотрудников образовательных организаций
- рост трафика добровольного использования ЦОС, прежде всего учениками [5]

Одним из важнейших элементов ЦОС является дистанционное образование. При абсолютном преобладании преимуществ системы, не стоит забывать о недостатках. Современный опыт показывает, что полный переход на дистанционное образование не всегда даёт позитивное влияние на эффективность получения знаний. Стоит совмещать дистанционное образование с некоторыми частями традиционного. Однако, как и у любого аспекта цифровизации, у дистанционного образования есть свои преимущества и недостатки.

В таблице 1 указаны существующие преимущества и недостатки дистанционного образования на основе исследования [4].

**Таблица 1 – Преимущества и недостатки дистанционного образования [4]**

Преимущества	Недостатки
1) Решение проблем доступности образования:	1) Проблемы, связанные с уровнем развития цифровой образовательной среды в настоящий момент
– преодоление территориальных барьеров доступа к знаниям	2) Имманентные недостатки системы дистанционного обучения
– доступ к образовательным ресурсам в любое удобное для пользователя время	
– доступ к получению знаний от высококвалифицированных преподавателей	
2) Дополнительные возможности онлайн-инструментов при проведении уроков, включая мультимедиа-материалы, онлайн-игры, возможность пользования онлайн-доской во время проведения занятий на различных онлайн-платформах.	
3) Социально-экономические преимущества:	
– возможность формирования социальных интеллектуальных сетей по интересам;	
– относительная дешевизна (большие инвестиционные и низкие текущие затраты)	

Дополненная, виртуальная и смешанная реальность являются примерами трансформирующих технологий, которые улучшают качество обучения ученика, повышают его мотивацию, создавая при этом захватывающие уроки. Виртуальная реальность способна принести внешний мир в классную комнату практически без ограничений [6].

Последние годы показали увеличение количества компьютеров в классе, что стало возможным благодаря федеральному финансированию. Сегодняшняя распространенная онлайн-среда представляет захватывающие возможности,

которые требуют от студентов надлежащего образования в области кибербезопасности и индивидуальной ответственности [6].

Искусственный интеллект может использоваться в качестве чат-бота, отвечающего на вопросы о домашних заданиях, расписании, приближающихся тестах и т.п. Кроме того, искусственный интеллект применяется в качестве инструмента выстраивания индивидуальной образовательной траектории ученика, оценки качества учебного плана и содержания, а также содействие обучению один на один с использованием интеллектуальных систем обучения. Технология не стремится заменить учителей, а только дополняет их [6].

В настоящее время возможности персонализации обучения развиты больше, чем это было когда-либо ранее. Начиная с выбора школы - общедоступной, частной, чартерной, виртуальной, заканчивая выбором доступных вариантов обучения ученика - обучение может быть адаптировано под индивидуальный подход. Смешанное обучение дает больше ответственности ученику, так как включает в себя меньше прямых инструкций от учителя и больше основанных на открытиях методов обучения. Смешанное обучение является примером того, как учащиеся могут контролировать определенные элементы своего обучения, принимая решения о таких вещах, как, например, где и в каком темпе они перемещаются по материалу [6].

Игра и обучение сталкиваются, когда преподаватель использует игры в качестве учебного пособия. Игровые технологии делают изучение предметов более увлекательным и интерактивным. По мере развития технологии она быстро используется для улучшения образовательных игр в каждой дисциплине. Поскольку эти игры предназначены для обеспечения немедленной обратной связи, учащиеся по своей сути мотивированы продолжать играть в них, оттачивая навыки во всем [6].

Подводя итог вышесказанному, становится очевидным, что ЦОС должна быть удобной, открытой и доступной для всех участников процесса обучения, в этом стоит её первостепенная задача. Также имеет смысл создания различных, дифференцированных, в какой-то степени дублирующих и конкурирующих между собой платформ, нежели одной целостной и общей системы.

На рисунке 1.2 представлены существующие тенденции развития ЦОС, представленные в отечественной и мировой практиках на основе исследования [6].

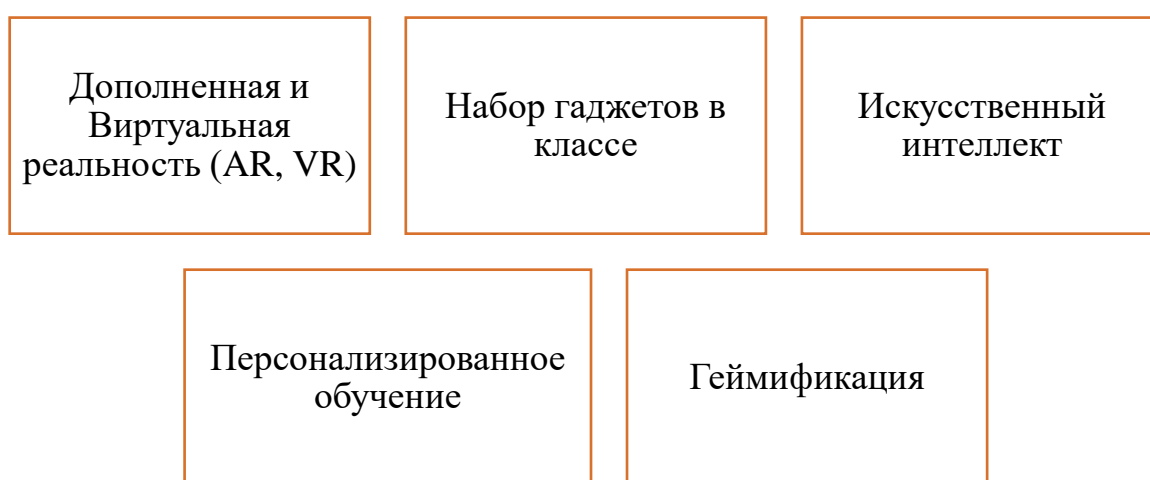


Рисунок 1.2 – Тенденции развития ЦОС [6]

Подводя итог вышесказанному, становится очевидным, что ЦОС должна быть удобной, открытой и доступной для всех участников процесса обучения, в этом стоит её первостепенная задача. Также имеет смысл создания различных, дифференцированных, в какой-то степени дублирующих и конкурирующих между собой платформ, нежели одной целостной и общей системы.

## **1.2 Цифровые компетенции и профессиональные навыки цифровой экономики**



Мы живем в обществе, в котором технологические изменения являются обычным делом. Ученики знакомятся с миром технологий. Поэтому педагогам следует использовать этот новый источник внутренней мотивации, используя эти технологии и объединяя их для разработки мероприятий, побуждающих учеников принимать активное участие в своих процессах обучения. Это увеличит возможность продвижения определенных типов учебной деятельности, позволит разрабатывать стратегии мышления и создавать важные типы обучения, которые позволяют пользователям взаимодействовать друг с другом, а также стимулировать уровень их личной активности [7].

В настоящее время нередко оказывается так, что цифровые компетенции учащихся в школах опережают цифровые компетенции педагога, это связано с тем, что дети и подростки чаще используют электронные устройства для решения бытовых задач. Однако, это не является гарантом того, что учащиеся обладают достаточным количеством умений для того, чтобы использовать цифровые носители для получения, обработки, передачи информации в образовательных целях.

Использование технологий позволяет получать, обрабатывать, хранить и распространять информацию, а также дает возможность обучать людей, которые могут адаптироваться к новым социальным вызовам [7].

Одним из федеральных проектов, реализуемых в рамках нацпроекта «Образование» является проект «Учитель будущего», задачей которого является «внедрение национальной системы профессионального роста педагогических работников, охватывающей не менее 50% учителей общеобразовательных организаций» [1].

Целевые показатели к 2024 году: повышение уровня профессионального мастерства 50% педагогических работников, создание сети центров непрерывного повышения квалификации во всех субъектах России, участие 70% учителей в возрасте до 35 лет в различных формах поддержки и сопровождения обучающихся в первые 3 года работы [1].

Цифровая компетентность — знания и навыки, необходимые для использования технологий в процессе создания и формализации новых знаний. При этом, как показывают исследования, в процессе обучения преподавателей цифровым инструментам возникают значительные сложности. Это говорит о том, что для присвоения цифровых компетенций и поощрения использования цифровых технологий в рамках профессиональной дидактической компетентности преподавателей, необходимо эффективнее интегрировать технологии в качестве педагогического инструментария для преподавателей, и такие образовательные блоки должны быть включены в программы обучения преподавателей. При этом существует проблема интеграции обучению «цифровым компетенциям» в образовательные учреждения для преподавателей, так как к моменту окончательного утверждения и внедрения программы, ее содержание может устареть [8, с.65-66].

Поэтому основное внимание должно быть направлено не только на овладение инструментами, но и на присвоение цифровой компетенции, которая охватывает осознание преподавателя о том, каким именно образом технология может быть использована критически и отражательно в процессе формирования новых знаний [8, с.65-66].

В таблице ниже указаны 10 аспектов цифровой грамотности на основе исследования [10].

**Таблица 2 – Различные аспекты и категории медиаграмотности [10]**

Категории медиаграмотности	Компетенции, присущие категории
1	2
Базовые навыки	Уметь открывать программное обеспечение, сортировать и сохранять информацию на компьютере и др. простые навыки в использовании компьютера и программного обеспечения.
Загружать	Уметь загружать различные типы информации из Интернета.
Искать	Знать как получить доступ к информации.

Продолжение таблицы 2

1	2
Направлять	Уметь ориентироваться в цифровых сетях, изучать стратегии использования Интернета.
Классифицировать	Уметь систематизировать информацию в соответствии с определенной схемой или жанром классификации.
Объединять	Уметь сравнивать и собирать различные типы информации, связанные с мультимодальными текстами.
Оценивать	Уметь проверять и оценивать информацию, которая находится в сети Интернет. Уметь оценивать качество, актуальность, объективность и полезность найденной информации. Критическая оценка источников.
Общаться	Уметь передавать информацию и выражать себя через различные медиа-средства.
Сотрудничать	Иметь возможность участвовать в сетевых взаимодействиях в обучении и использовать преимущества цифровых технологий для сотрудничества и участия в сетях.
Создавать	Уметь создавать различные формы информации в виде мультимодальных текстов. Уметь разрабатывать новый материал, адаптированный под нужды ученика, используя конкретные инструменты и программное обеспечение.

На основе исследования [11], 5 ключевых областей компетенции педагогов в цифровой экономике являются:

1. Информация: уметь её идентифицировать, извлекать, хранить, систематизировать и анализировать, судя о её актуальности и цели использования для решения конкретной задачи на конкретном уроке.

2. Общение: выстраивание коммуникаций в цифровой среде со всеми участниками образовательного процесса, в том числе обмен ресурсами через онлайн-инструменты, умение связываться с другими и сотрудничать с помощью

цифровых инструментов, взаимодействовать и участвовать в профессиональных сообществах и сетях, развивать свою межкультурную осведомленность.

3. Создание контента: создание и редактирование нового контента (от обработки текста до изображений и видео);

4. Безопасность: осведомленность о личной защите данных, защите цифровой идентификации, безопасном и устойчивом использовании информационных сетей.

5. Решение проблем: определение цифровых потребностей и ресурсов, принятие обоснованных решений, которые являются наиболее подходящими цифровыми инструментами в соответствии с целью или потребностью, решать концептуальные проблемы с помощью цифровых средств, творчески использовать технологии, решать, технические проблемы, обновлять свои компетенции и компетенций других участников образовательного процесса.

Подводя итог вышесказанному, хочется отметить, что несмотря на широкое разнообразие методов и подходов к формулированию и оценке цифровых компетенций педагогов, главная идея сводится к умению не только нахождения информации и передачи её ученику, а работа с информацией, умение отличать актуальное от неактуального, истинное от неверного, а также создание своего собственного контента, сетей единомышленников, коммуницировать и обмениваться опытом, используя цифровое пространство. Роль учителя также подвергается оценке в будущей парадигме цифрового обучения, педагог в цифровой экономике это скорее организатор обучения, консультант, ментор, тот, чья роль сводится к направлению образовательной траектории ученика.

### **1.3 Анализ проблем внедрения и широкого распространения ЦОС в образовательных организациях РФ**

Одним из важнейших элементов ЦОС является дистанционное образование. В 2018 году объем рынка дистанционного обучения в России составлял примерно 28,9 млрд. руб. В период 2019-2021 гг. темпы роста рынка составят 17-20% годовых.

К 2021 году объем рынка ожидается на уровне 53,5 млрд. руб. Доля онлайн-образования в структуре образования в 2021 году составит около 2,6% [12].

Основными проблемами сегодняшнего дня, обуславливающими невысокое качество существующей системы онлайн-образования, являются: стремление к имитации очного образования, приводящее к ухудшению качества копии по сравнению с оригиналом [4].

Как показал опыт последних событий в связи с развитием пандемии COVID-19 в мире, и в т.ч. в Российской Федерации, и с массовым переходом на дистанционное обучение во всех школах страны, сервера единых платформ, разработанных для всех школьников страны, не справились с наплывом огромного количества пользователей, что привело к торможению и в каких-то случаях остановке дистанционного образовательного процесса и к поиску альтернативных онлайн-платформ. Кроме того, не во всех образовательных единицах было организовано централизованное обучение и консультирование педагогических работников по использованию онлайн-ресурсов и онлайн-платформ при работе с учениками в формате дистанционного обучения. Данное обстоятельство привело к низкому качеству образования на местах, а в конечном итоге и к сомнительно эффективному самообразованию школьников. При внедрении ЦОС в образовательный процесс должно пройти обязательное обучение всех педагогических работников, преимущественно с использованием дистанционного обучения.

Предполагается, что переход к цифровому образованию приведет к существенному уменьшению роли педагога в образовательном процессе с резким повышением значения самообучения с помощью цифровых технологий. При этом цифровая образовательная среда, система онлайн-курсов и других образовательных ресурсов рассматриваются как самостоятельные средства, обеспечивающие высокую эффективность образовательного процесса [13].

На рисунке 1.3 представлены существующие барьеры внедрения ЦОС в образовательные учреждения на основе исследования [7].

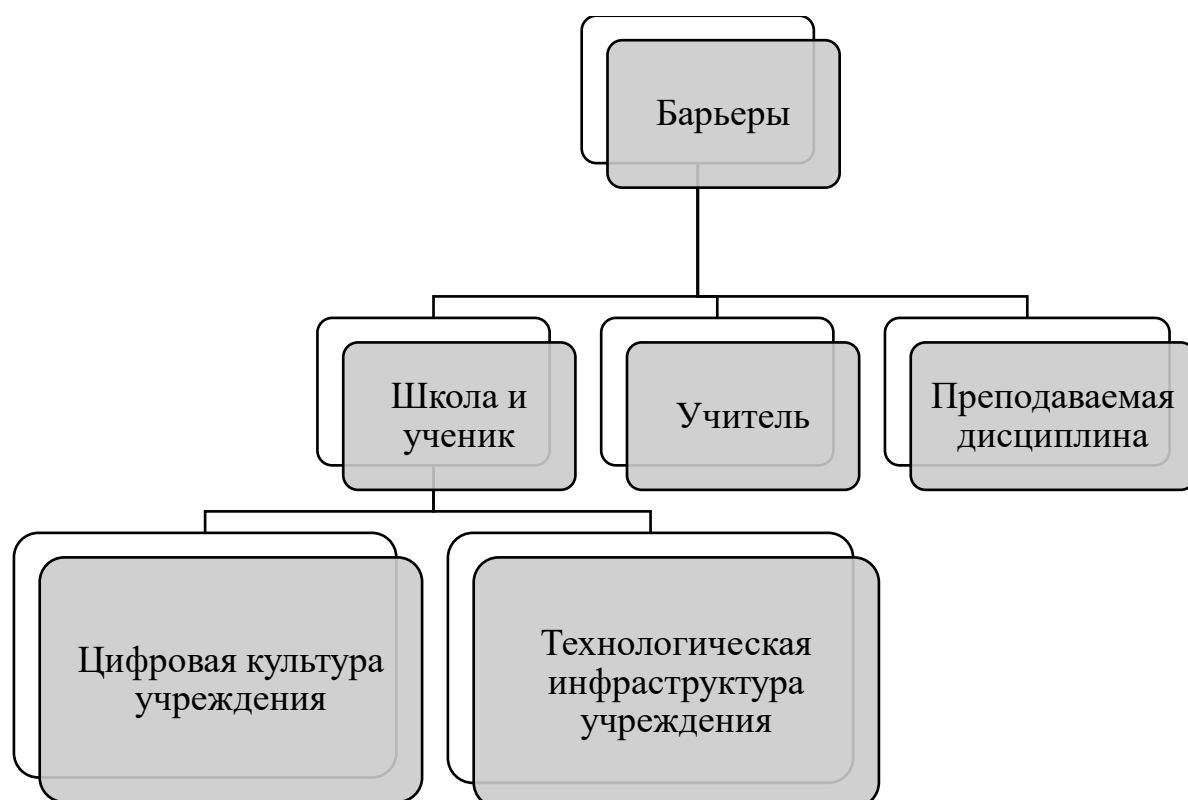


Рисунок 1.3 – Барьеры внедрения ЦОС в образовательные учреждения [7]

Нерр К. предлагает классифицировать барьеры внедрения ЦОС в образовательные учреждения по 3-м основным направлениям: школа и ученик, которое, в свою очередь, делится на цифровую культуру учреждения и технологическую инфраструктуру учреждения, второе направление – учитель и третье, одно из самых важных, в настоящее время – преподаваемая дисциплина. Барьер первого порядка: школа и ученик. Как и во всех учреждениях, школы и университеты имеют правила и традиции, определенный уровень технологической инфраструктуры и вспомогательные услуги, позволяющие использовать ее. Проблема интеграции ИКТ в образование своих студентов означает, что учебные заведения должны вносить изменения в свои учебные структуры, обновлять свою технологическую инфраструктуру и принимать другие решения, которые будут

непосредственно затрагивать их учителей и учеников. Эти проблемы, которые называются «барьерами первого порядка», включают в себя следующие аспекты [7]:

1. «Цифровая культура» учреждения, которое связано с его практикой, правилами и руководством.

Рекомендованным способом преодоления этого барьера является создание проекта интеграции ИКТ, который включает цели, ресурсы ИКТ, показатели интеграции, мониторинг успеваемости, инструменты для оценки навыков учащихся в области ИКТ. Кроме того, рекомендуется выстраивать налаженные коммуникации с теми образовательными учреждениями, которым уже удалось полностью внедрить ЦОС в их организацию, либо внедрить её элементы. Изучать и использовать примеры и опыт данных организаций, участвовать в тематических проектах, например, «цифровая школа», вступать в сетевые сообщества на региональном и федеральном уровнях, объединяющие образовательные организации, целью которых является распространение и использование цифровых технологий в образовательном процессе. Сотрудничать с корпоративными организациями, коммерческой и некоммерческой направленности, с целью создания совместных проектов и интеграцию их в процесс обучения, что в конечном итоге приводит к развитию прикладных навыков учащихся и способствует их профессиональной ориентации.

2. Технологическая инфраструктура учреждения и техническая и педагогическая поддержка, предоставляемая его преподавательскому составу.

Технологическая инфраструктура является важным препятствием для интеграции ИКТ в образовательное учреждение. Один из первых выявленных барьеров связан с качеством, количеством и доступностью ресурсов ИКТ в учреждении, особенно для использования в классе. Другими препятствиями

являются скорость и эффективность, с которой проблемы предотвращаются или исправляются сотрудниками службы технической поддержки учреждения [7].

Для того, чтобы преодолеть данный барьер, рекомендуется оснащение образовательных учреждений технологическими устройствами, с возможностью подключения к сети Интернет. Рекомендуется наличие личного ноутбука у каждого педагога и представителя администрации, а также наличие интерактивных досок в каждом кабинете учреждения, и другие сопутствующие средства, требуемые для комфортного функционирования педагогов и учеников в образовательном процессе, с использованием в нём цифровых инструментов. Одним из важнейших аспектов на данном этапе является наличие скоростного интернета в стенах каждого учреждения в стране, без наличия такового, необходимость во всём вышеперечисленном практически отпадает. Если говорить об учениках, рекомендуется создание и использование таких платформ, работа в которых возможна с помощью смартфона, за исключением обучения в рамках дисциплины «Информатика и ИКТ», где обучающиеся решают задачи, требующие обработки более больших массивов данных и расширенного функционала. Таким образом, наличие стационарных компьютеров в учреждении обосновано лишь в, так называемых, компьютерных классах, а также библиотеках, медиатеках и пр. в стенах школы. Опыт перехода на дистанционное образование в 2020 году в России показал, что у большого числа обучающихся нет наличия современных гаджетов и (или) стабильного и скоростного подключения к сети Интернет, для успешного функционирования в цифровой образовательной среде. При необходимости или при отсутствии у ученика технической возможности выполнения заданий дома, в рамках смешанного или дистанционного обучения, рекомендуется выдача ноутбуков «в аренду» на определённый срок, по принципу выдачи литературы в библиотеке, регламентированному определенными правами и обязанностями обучающегося и образовательного учреждения.

«Цифровая культура» студентов существенно изменилась за последнее десятилетие. Так называемые «Цифровые аборигены» или «Ученики нового



тысячелетия» [14] приобрели базовый уровень технологических навыков. Однако недавние исследования показали, что, хотя студенты могут эффективно управлять мобильными устройствами, социальными сетями и видеоиграми, это не обязательно означает, что они автоматически могут использовать программное обеспечение в образовательных целях [7].

Барьер второго порядка: учитель. Этот барьер связан с самими учителями. Это касается отношения учителей к использованию технологий в их преподавательской деятельности, их чувства самоэффективности при использовании их в своих кабинетах, их восприятия усилий, необходимых для подготовки и преподавания в классе с использованием технологий, и их мнения о том, насколько эффективны эти усилия. для достижения большего или лучшего обучения и повышения мотивации [7].

Для преодоления данного барьера рекомендуется разработка программы обучения педагогов работе в ЦОС, с использованием системы мотивации, конкуренции и поощрений со стороны администрации образовательных учреждений или центров дополнительного образования. После прохождения теоретического обучения, рекомендуется добавление ментора к каждому педагогу, для информационной поддержки, контроля и оценивания качества использования в обучении цифровых технологий педагогом. Педагогам рекомендуется вступать, коммуницировать, обмениваться опытом и методическими разработками с коллегами в тематических, профессиональных сообществах в социальных сетях, участвовать в вебинарах, курсах, организованных их более опытными коллегами в онлайн и оффлайн формате.

Барьер третьего порядка: дисциплина. Даже когда учебное заведение преодолело первые два барьера, все еще нет уверенности в том, что учителя будут внедрять ИКТ в свои учебные стратегии, потому что каждая дисциплина ставит свои специфические задачи из-за роли, преимуществ и препятствий, присущих учебным ресурсам. Трудность заключается в том, как оправдать использование технологий в конкретном предмете и как четко ответить на следующие вопросы:

что дают эти технологии? Они помогают улучшить обучение? Они обогащают среду преподавания и обучения? Нужна ли им особая поддержка? Какое программное обеспечение следует использовать? Как мы можем оценить обучение при использовании технологий? Смогут ли ученики перенести эти практики и технологии в их будущую рабочую среду [7]?

Преодоление этого дисциплинарного барьера - это долгосрочное усилие, которое требует институциональной поддержки. Ключевыми элементами в этом начинании являются равноправные сети для выявления практик других преподавателей схожих предметов, которые успешно протестировали использование технологий и могут предоставить модели для их использования по этим предметам [7].

## **Глава 2 Анализ ЦОС в образовательных организациях г. Санкт-Петербурга**

### 2.1 Краткая характеристика и основные показатели состояния цифровой инфраструктуры школ г. Санкт-Петербурга

В 2018/19 учебном году для формирования в образовательных учреждениях современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры предоставления государственных услуг в сфере образования и обеспечения высокого уровня доступности для населения информации и технологий продолжено развитие информационнотехнологической инфраструктуры системы образования в рамках государственной программы Санкт-Петербурга «Повышение эффективности государственного управления в Санкт-Петербурге», утвержденной Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 23.06.2014 № 494. Создание информационно-технологической инфраструктуры обеспечивает условия для оптимизации электронного и бумажного документооборота в системе образования. Технологической основой процесса оптимизации является отраслевая информационная система КАИС КРО, в составе которой пользователям предлагаются сервисы, обеспечивающие предоставление 12 государственных услуг в сфере образования в электронном виде, в том числе «Электронный дневник», электронная запись при приеме в школу, комплектование дошкольных образовательных организаций, лицензирование и аккредитация образовательных организаций, аттестация педагогических работников. На портале «Петербургское образование» авторизованным пользователям предоставлен доступ к информации об образовательных организациях Санкт-Петербурга, возможность участвовать в опросах через сервис «Электронное анкетирование». Подсистема КАИС КРО «Параграф» обеспечивает внедрение электронного документооборота в системе образования на всех уровнях. Подсистема «Закрытый портал» предоставляет возможность выполнения межведомственных электронных запросов посредством государственной информационной системы Санкт-Петербурга «Система межведомственного электронного взаимодействия Санкт-Петербурга». Все

образовательные учреждения оснащены компьютерным оборудованием и программным обеспечением для осуществления перехода на электронный (безбумажный) учет успеваемости. Решение о переходе на электронный (безбумажный) учет успеваемости принимается образовательной организацией самостоятельно, учитывая мнение родителей (законных представителей) обучающихся. В 2018/19 учебном году 299 государственных общеобразовательных учреждений вели электронный (безбумажный) учет успеваемости, в 2019/20 учебном году планируется переход на безбумажный учет успеваемости еще 106 учреждений [15].

За период 2016–2019 годов в формируемую Министерством просвещения России сеть инновационных школ вошли 24 образовательных учреждения Санкт-Петербурга [15].

На рисунке 2.1 изображено количество образовательных учреждений г. Санкт-Петербурга, входящих в сеть инновационных школ России на основе доклада [15].



Рисунок 2.1 – Количество образовательных учреждений в г. Санкт-Петербурге, вошедших в сеть инновационных школ России в 2016-2019 гг.

Более того, по результатам проведённого опроса среди педагогов в 10-ти образовательных учреждениях Санкт-Петербурга, а именно в Лицее № 384, Лицее № 393, Гимназии № 528, Гимназии № 330, ГБОУ СОШ № 182, ГБОУ СОШ № 134, Лицее № 590, Лицее № 373, Лицее № 211, ГБОУ ИТШ № 777 были выявлены сведения о существующей инфраструктуре в вышеперечисленных учреждениях. При оценке цифровой инфраструктуры в образовательной организации, оценивалось наличие интерактивных досок в каждом кабинете школы, наличие доступа к высокоскоростному интернету в стенах школы, наличие поддержки использования цифровых инструментов в преподавании со стороны администрации школы, учебной программы, а также использование цифровых инструментов в обучении коллегами педагогов.

Из 70-ти опрошенных, 27 педагогов не согласились с тем, что интерактивные доски доступны в каждом кабинете, из них 12 респондентов состоят в школах, входящих в сетевое объединение «цифровая школа», 15 респондентов работают в школах, не входящих в объединение. 7 человек не смогли определиться, и большая половина опрошенных в числе 36-ти человек изъявили согласие с тем, что интерактивные доски присутствуют в каждом кабинете их учреждения.

На рисунке 2.2 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году



Рисунок 2.2 – Наличие интерактивных досок в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Следующим не менее важным компонентом цифровой образовательной среды является наличие высокоскоростного интернета в стенах школы. Результаты опроса показали, что 54 из 70-ти опрошенных, а именно 77% от общего числа прошедших опрос, подтверждают наличие такового на территории их учреждения. В то же время 10 опрошенных из 70-ти заявили об отсутствии высокоскоростной связи в школе, из которых большинство респондентов работают в учреждениях, не входящих в сетевое объединение «цифровая школа» и иные подобные объединения. 6 опрошенных не смогли определиться с ответом.

На рисунке 2.3 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу наличия в школе быстрого, надежного интернета



Рисунок 2.3 – Наличие быстрого, надёжного интернета в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Кроме того, анализировался показатель поддержки использования цифровых материалов и оборудования на уроке со стороны школьной администрации. 60 опрошенных полностью согласны с фактом того, что администрация их учреждения поощряет использование данных компонентов цифровой образовательной среды. Данный показатель составляет 86% от общего числа участников опроса. Не согласились с этим тезисом 7 участников опроса, трое не смогли определиться с ответом, при этом большинство педагогов, выбравшие данные варианты ответа, являются сотрудниками школ, не входящих в сетевое сообщество «Цифровая школа» и других схожих объединений.

На рисунке 2.4 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу наличия поддержки использования цифровых инструментов в обучении педагогами со стороны школьной администрации



Рисунок 2.4 – Поддержка школьной администрацией использования цифровых материалов и оборудования на уроке в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Следующим анализируемым фактором являлось наличие поддержки использования онлайн-ресурсов в обучении в рамках программы конкретной дисциплины. 48 из 70-ти опрошенных заявили о полном согласии с наличием поддержки от учебной программы, преподаваемого ими предмета, что составляет 69% от общего числа опрошенных. Не согласились с данным высказыванием 9 педагогов, остальные 13 не смогли определиться с ответом. При этом зависимости количества отрицательных ответов от определённых дисциплин выявлено не было. Так, среди 21-го опрошенного, давших отрицательный ответ или не определившихся с ответом, были 3 педагога русского языка из 7-ми участников, 3 педагога физической культуры из 5-ти участников, 2 педагога химии из 4-х участников, 2 педагога математики из 8-ми участников, 2 педагога английского языка из 6-ти участников, 2 педагога музыки из 3-х участников, 2 педагога информатики и ИКТ из 6-ти участников, 2 педагога начальных классов из 5-ти участников, 1 педагог технологии из 3-х участников, 1 педагог истории из 5-ти участников и 1 педагог химии из 4-х участников опроса.



На рисунке 2.5 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу поддержки использования онлайн-ресурсов педагогами со стороны учебной программы



Рисунок 2.5 – Программа по дисциплине поддерживает использование онлайн-ресурсов при обучении в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Последним анализируемым фактором в этом разделе было наличие у опрашиваемых множества коллег, пользующихся онлайн-ресурсами на их уроках в стенах учреждения. 79% участников опроса заявили о полном согласии с данным утверждением, что составляет 55 педагогов из 70-ти опрашиваемых. Не согласились с данным фактом 7 участников опроса, 8 не смогли определить с ответом, большинство из респондентов, выбравших данные варианты ответа не являются сотрудниками учреждений, входящих в сетевое сообщество «цифровая школа» или в схожие объединения.

На рисунке 2.6 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу наличия множества коллег, пользующихся онлайн-ресурсами в преподавании



Рисунок 2.6 – Использование коллегами педагогов онлайн-ресурсов на уроке в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Таким образом, опрос педагогов данных школ показал, что педагоги, работающие в школах, входящих в сетевое сообщество «цифровая школа» и других объединений, целью которых является внедрение цифровых технологий в образовательный процесс, показали лучшие результаты по всем сравниваемым параметрам, по сравнению с их коллегами, там, где это было релевантно. Так, например, результаты параметра, оценивающего поддержку использования онлайн-ресурсов в обучении со стороны программы дисциплины, не сравнивался между двумя категориями педагогов, в связи с тем, что учебная программа по дисциплине едина для всех выбранных учреждений. В целом, по каждому сравниваемому критерию 70-80% педагогов согласились с тем, что данный аспект успешно реализуется в их учреждении, исключение составило наличие интерактивных досок в каждом кабинете школы, лишь половина опрошенных согласилась с данным утверждением. Интерактивные доски позволяют транслировать большее количество информации за определенное время, сохранять имеющиеся наработки на персональном компьютере, связанным с доской, а также

адаптировать презентуемый материал под нужды конкретной задачи и урока. В связи с этим, наличие таковых в классе, заметно повышает эффективность и скорость передачи информации обучающимся во время урока.

## **2.2 Разработка критериев оценивания ЦОС и цифровых компетенций педагогов в школах г. Санкт-Петербурга**

Для оценивания цифровых компетенций педагогов был разработан онлайн-опрос на анонимной основе с помощью инструмента Google формы.

Цель данного опроса состояла в проведении максимально объективной и достоверной оценки цифровых компетенций педагогов школ. Задачи опроса заключались в сборе данных от педагогов, работающих в школах, входящих в сетевое объединение «цифровая школа», или реализующих проекты, со схожими целями, и тех педагогов, чьи школы не участвуют в проектах данной направленности и не состоят в вышеуказанном объединении. А также дальнейшая оценка и сравнение цифровых компетенций педагогов двух данных групп. Кроме того, оценивался уровень развития ЦОС в тех школах, педагоги которых приняли участие в опросе.

В проведённом исследовании, осуществлённом через Google-форму, приняло участие 70 педагогов из 10-ти школ Санкт-Петербурга. Опрос был проведен полностью на анонимной основе, а также на принципе самостоятельной оценки себя и своих компетенций педагогами. Образовательные учреждения были выбраны по случайному принципу для соблюдения объективности и корректности исследования. При этом, половина данных учреждений либо состоит в сетевом объединении «Цифровая школа», либо в учреждении внедрен проект «цифровая школа», в частности в лицее № 211. Также здесь стоит выделить ГБОУ ИТШ № 777, в которой реализуются программы инженерно-технической направленности, а также очень высок уровень технологической оснащённости учреждения. Другая половина школ была выбрана из тех учреждений, которые не входят в

вышеупомянутые объединения и не реализуют собственные цифровые проекты в стенах школы.

В таблице 3 указаны номера государственных образовательных учреждений, выбранных для участия в опросе

**Таблица 3 – Школы, выбранные для проведения опроса.**

Школы, являющиеся участниками сетевого сообщества «цифровая школа», либо реализующие проекты схожей направленности.	Школы, не являющиеся участниками сообщества «цифровая школа», и не реализующие проекты схожей направленности
ГБОУ СОШ № 134	Лицей № 384
Лицей № 590	Лицей № 393
Лицей № 373	Гимназия № 528
Лицей № 211	Гимназия № 330
ГБОУ ИТШ № 777	ГБОУ СОШ № 182

С целью определения содержания вопросов, призванных оценить профессиональные компетенции педагогов при работе с ЦОС, было решено основываться на существующих моделях оценки таковых. В качестве образца была выбрана разработанная Европейская система оценки цифровых компетенций педагогов (The European Framework for the Digital Competence of Educators).

Для обеспечения корректности анализа полученной информации, все вопросы в опросе являлись обязательными, то есть респондент не мог отправить свои ответы в случае пропуска какого-либо вопроса. Исключение составлял вопрос, связанный с дополнительной информацией и впечатлением педагогов от дистанционного образования, проходящего в актуальный период. Связано это с тем, что некоторым педагогам удалось полностью перейти в дистанционный формат обучения без каких-либо существенных неудобств, однако, для тех, чей опыт оказался не столь удачным, была создана возможность анонимно рассказать о возможных дополнениях и проблемах, с которыми столкнулись педагоги.

Принимая во внимание тот факт, что развитие цифровой образовательной среды в учреждении задействует множество различных видов деятельности, таких как:

- Создание и реализация персонализированных учебных траекторий (в том числе и с помощью онлайн-курсов)
- Автоматизация административных, управленческих и организационных процессов (сокращение бюрократического аппарата, перевод данных процессов в электронный формат)
- Проведение процедур оценки качества образования (в том числе и с помощью онлайн-анкет и опросов с автоматическим сбором данных)
- Перевод отчетной документации в электронный формат
- Обеспечение возможности организации образовательного процесса с помощью дистанционных образовательных технологий
- Формирование цифровых компетенций участников образовательного процесса

Было решено разбить список вопросов на 5 тематических блоков, каждый из которых отвечал за определенную зону применения цифровых компетенций педагога при работе с цифровой образовательной средой. Каждый вопрос содержал 4 варианта ответа, при этом в каждом вопросе порядковый номер варианта ответа соответствует количеству баллов, присуждаемых за ответ. Таким образом, максимальное количество баллов, которое возможно было получить за каждый вопрос – 4 балла, минимальное – 1 балл.

#### 1) Цифровые ресурсы

Использование онлайн-ресурсов для построения обучения - одна из ключевых цифровых компетенций современного педагога. В то же время педагоги должны уметь различать истинную и ложную информацию в открытом поле цифрового пространства в рамках преподаваемой дисциплины, ориентироваться в правилах использования личных данных и их безопасного хранения.

Пример вопроса из данной категории:

Я пользуюсь различными интернет-ресурсами для поиска информационных материалов к уроку

Варианты ответа:

- Я не пользуюсь интернет-ресурсами для поиска материалов
- Я пользуюсь различными поисковыми системами
- Я пользуюсь поисковыми системами, тематическими сообществами в соц. сетях, образовательными онлайн- платформами, видеоматериалами и т.д.
- Я пользуюсь широким разнообразием поисковых инструментов, а также советую и консультирую коллег по данному вопросу

Также вопросы в данном разделе затрагивали использование педагогом различных материалов из сети Интернет при подаче материала обучающимся в рамках дисциплины. Более того, оценивалось умение педагога создания и (или) редактирования уже существующих онлайн-материалов для использования на уроке. Данный навык напрямую связан с адаптацией материалов под определенного ученика или группу учеников, индивидуализацией обучения.

## 2) Преподавание и обучение

Использование онлайн-инструментов непосредственно в процессе обучения помогает развивать цифровые компетенции как преподавателя, так и ученика. Кроме этого, это отличный способ освободить себя от ручных проверок домашнего задания, автоматизировав этот процесс, а также анонимно собирать обратную связь от учеников и совершенствовать профессионализм.

Пример вопроса из данного раздела:

Я собираю обратную связь от учеников, используя цифровые инструменты

Варианты ответа:

- Я никогда не собираю обратную связь от учеников
- Я собираю обратную связь от учеников, не используя цифровые инструменты
- Я иногда собираю обратную связь от учеников через цифровые инструменты (при просьбе, для отчётности и пр.)
- Я регулярно собираю обратную связь от учеников через онлайн-опросы, google-формы и т.п.

Также в данном разделе рассматривались вопросы, связанные с использованием онлайн-материалов учениками при работе самостоятельно и в группах, отслеживание прогресса обучающихся с помощью цифровых инструментов, позволяющих не только быстро и удобно составить вопросы для проверки, а также автоматизировать данный процесс.

### 3) Дистанционное обучение

В этот непростой для большинства из нас период, каждая школа в стране перешла на дистанционное образование. Для каждого преподавателя этот процесс прошёл по-разному, однако, онлайн-обучение является одним из важнейших элементов цифровой образовательной среды. А также формирует одни из важнейших цифровых компетенций преподавателей при работе с онлайн-средой.

Пример вопроса из данного раздела:

Как Вы перешли на обучение с использованием дистанционных образовательных технологий в связи с пандемией?

- Мне не удалось перенести процесс обучения в онлайн, испытываю большие технические трудности по сей день
- Мне удалось это сделать со сторонней помощью (коллеги, вебинары, единомышленники, семья и пр.)

- Мне удалось это сделать практически самостоятельно, так как до этого уже приходилось внедрять в обучение некоторые компоненты онлайн
- Мне удалось это сделать, и я помогаю в этом коллегам (даю консультации, веду блог, провожу вебинары и пр.)

Также в данном разделе рассматривались вопросы, связанные со способом объяснения материала обучающимся в режиме онлайн, ведь дистанционное обучение не предполагает самообразование и выполнение домашних работ, основанных на самостоятельном изучении материала. Роль педагога остаётся прежней, педагог направляет, консультирует учеников, объясняет материал, меняется лишь способ подачи данного материала. Ещё одним из вопросов являлся способ выстраивания процесса проверки домашних заданий обучающихся, при переходе на дистанционное обучение, целесообразнее осуществлять это с использованием цифровых инструментов, автоматизирующих процесс.

#### 4) Мотивация обучающихся

Исходя из теорий интереса, можно предположить, что наличие у педагога профессионального интереса потенциально может оказывать позитивное влияние на результаты деятельности как педагога, так и учащегося. Следовательно, учитель, в высокой степени заинтересованный и собственной предметной областью, и дидактикой обучения, и педагогикой, с большей вероятностью будет играть существенную роль в формировании и развитии у учащихся учебной мотивации. На основании вышеизложенного можно предположить, что профессиональный интерес как компонент мотивации учителя положительно связан с мотивацией учащегося: повышение уровня заинтересованности учителя становится причиной значительного повышения учебной мотивации учащихся [16, с. 97].

Пример вопроса из данного раздела:

Я задаю домашние задания, которые требуют использования онлайн-ресурсов



Варианты ответа:

- Это невозможно в рамках моей дисциплины
- Это сложно внедрить с моими учениками
- Иногда, в качестве творческого / интересного / весёлого задания
- Это неотъемлемая часть их обучения, и я систематично увеличиваю уровень сложности этих заданий

Также в данном разделе рассматривались вопросы, связанные с предоставлением учащимся информации о том, что не всем источникам в интернете стоит доверять, какие источники надёжные, а какие не всегда являются таковыми. Более того, один из вопросов касался выполнения обучающимися домашних заданий, требующих онлайн-коммуникации между друг другом, а также внешней средой (с третьими лицами).

#### 5) Коммуникация с профессиональной средой

Участие в профессиональных сообществах, коммуникация с коллегами и экспертами выступает катализатором уровня профессиональных компетенций преподавателя, при условии наличия мотивации последнего. Пример вопроса из данного раздела:

Я регулярно использую различные каналы общения для коммуникации с учениками, родителями и коллегами

Варианты ответа:

- Я редко использую цифровые каналы общения
- Я использую базовые ресурсы общения онлайн (email, соц. сети)
- Я комбинирую различные каналы общения онлайн (мессенджеры, блоги, соц. сети, платформы видеоконференций, email и пр.)
- Я регулярно приспосабливаюсь к новым, более удобным каналам общения, для повышения эффективности коммуникаций

Также в данном разделе рассматривались вопросы, связанные с использованием онлайн-инструментов для коммуникации с другими преподавателями и коллегами, а также участие в онлайн-вебинарах и курсах для педагогов.

Критерии, по которым оценивался уровень ЦОС в данных образовательных учреждениях:

- 1) Наличие интерактивных досок в каждом кабинете образовательного учреждения
- 2) Наличие быстрого, надёжного интернета в стенах школы
- 3) Поддержка использования цифровых инструментов в преподавании со стороны администрации школы
- 4) Поддержка использования цифровых инструментов в преподавании со стороны учебной программы
- 5) Наличие коллег в образовательном учреждении, пользующихся цифровыми инструментами в преподавании

Таким образом, данные вопросы были составлены с целью освещения полных аспектов работы в ЦОС, единый формат оценивания вопросов призван максимально объективно оценить существующие цифровые компетенции педагогов.

### **2.3 Анализ полученных результатов и определение мероприятий по формированию ЦОС в школах г. Санкт-Петербурга**

Исходя из того, что каждый вопрос оценивался максимум в 4 балла, максимальное возможное количество набранных баллов за ответы на 15 вопросов, составляло 60. Полученное арифметическое среднее значение по результатам ответов всех педагогов составило 43,6 балла из 60-ти возможных. При этом, средний результат среди педагогов, не работающих в школах, реализующих проекты цифрового образования и не входящих в одноименное сетевое

объединение составил 42,5 баллов из 60-ти возможных. Средний балл среди педагогов, работающих в школах, входящих в вышеупомянутые объединения, составил 44,6 балла, что чуть более на 2 балла выше по сравнению с их коллегами из других школ.

Из 70-ти респондентов, участвующих в опросе, 36 педагогов работают в школах, входящих в сетевое сообщество «Цифровая школа», в то время как 32 педагога состоят в учреждениях, не входящих в подобные объединения, 2 педагога не определились с ответом.

На рисунке 2.7 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу вхождения учреждения в сетевые сообщества, либо другие объединения

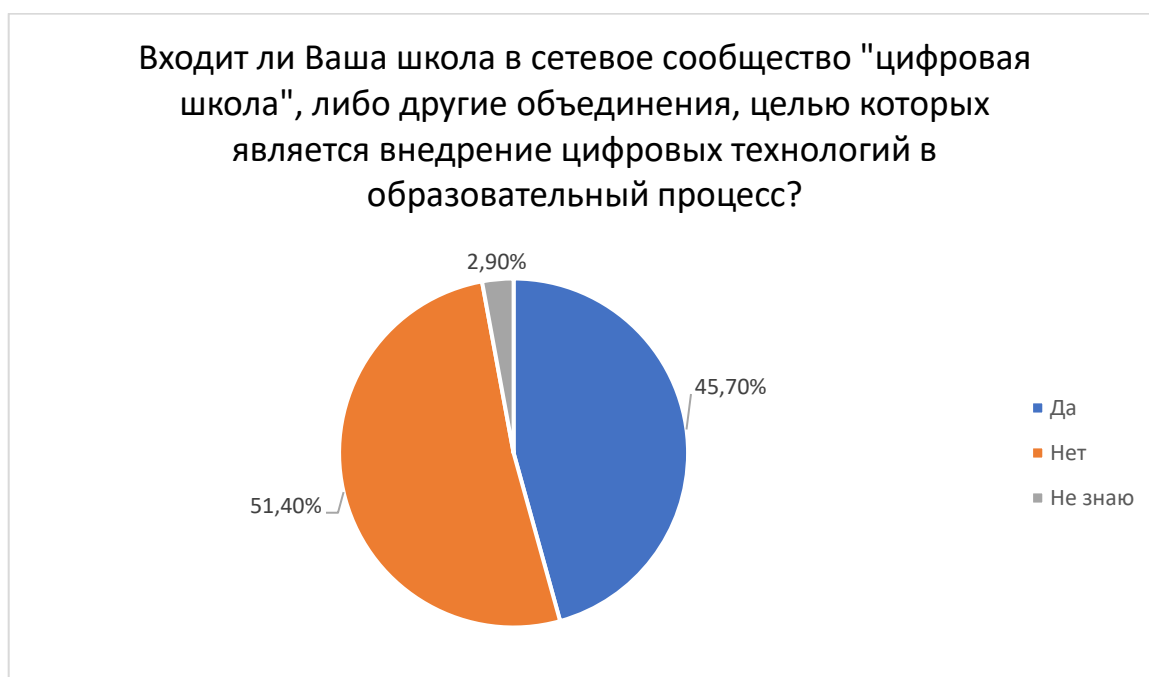


Рисунок 2.7 – Вхождение школ г. Санкт-Петербурга в различные объединения, 2020 г.

В первом блоке вопросов, посвященному использованию учителем цифровых ресурсов на уроке, на каждый из 3-х вопросов около 80% респондентов ответили на максимально возможный или предыдущий к нему вариант ответа, что

означает высокое владение уровнем пользования поисковыми ресурсами для нахождения онлайн-материалов. Ещё более высокий результат был получен в вопросе редактирования существующих или создания собственных онлайн-материалов для использования на уроке – около 90% респондентов отметили, что они хотя бы раз самостоятельно создавали презентации, рисунки, схемы для своих уроков. Более 14-ти % из них создавали комплексные, интерактивные материалы (онлайн-игры, квесты, ребусы и др.)

В следующем блоке вопросов, посвященном процессу преподавания и обучения, 85% респондентов отметили, что они разрешают и поощряют использование учениками онлайн-материалов при работе индивидуально и в группах. Почти 83% педагогов регулярно или время от времени собирают обратную связь от учеников, используя для этого цифровые инструменты. Однако, только 4,3% педагогов регулярно используют цифровые инструменты для отслеживания прогресса учеников, почти 36% респондентов используют такую форму проверки знаний обучающихся только на дистанционном обучении, ровно половина педагогов, принявших участие в опросе, используют такие формы проверки время от времени.

На рисунке 2.8 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу использования цифровых инструментов педагогами при отслеживании прогресса учеников

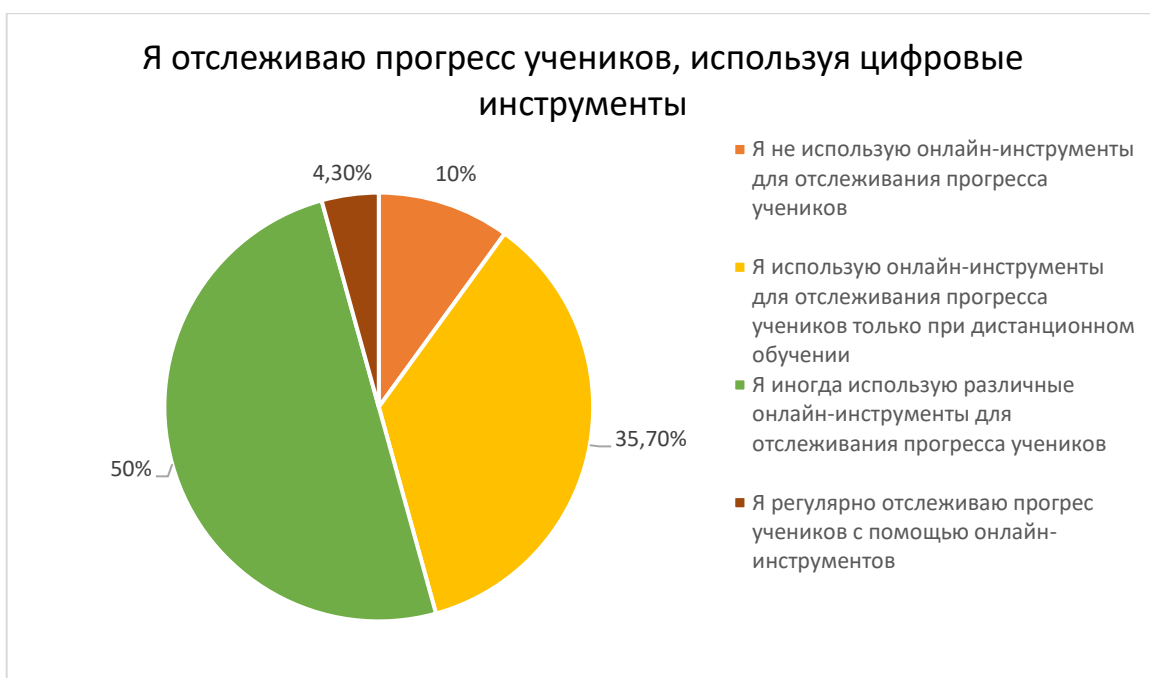


Рисунок 2.8 – Отслеживание прогресса учеников с использованием цифровых инструментов педагогами школ г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

В 3-ем блоке вопросов, посвященному наиболее актуальной теме в настоящее время - дистанционное обучение, более половины педагогов отметили, что перешли на данный формат обучения практически самостоятельно и без сторонней помощи, так как до этого уже приходилось внедрять в обучение некоторые его компоненты. Каждый 7-ой педагог, принявший участие в опросе, отметил, что ему удалось перейти в формат обучения с использованием дистанционных образовательных технологий, и более того, теперь он консультирует коллег по данному вопросу. Из этих 10-ти педагогов 7 работают в школах, входящих в сетевое сообщество «цифровая школа» и (или) реализующие соответствующие проекты в своих стенах. Двое из них являются учителями английского языка, двое учителями математики и двое учителями информатики и ИКТ. Одному педагогу из принявших участие, не удалось перенести режим обучения в онлайн-формат.

На рисунке 2.9 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу перехода образовательных учреждений на дистанционное обучение



Рисунок 2.9 – Переход учителей на обучение с использованием дистанционных образовательных технологий в связи с пандемией COVID-19 в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Почти половина педагогов от общего числа принявших участие в опросе, указали, что они регулярно проводят видео-конференции с обучающимися с использованием онлайн-платформ. Около трети педагогов отправляют ученикам аудио- видео-, визуальные и текстовые материалы, взятые со сторонних ресурсов. Около 3-х % респондентов указали, что не отправляют никакие разъясняющие материалы ученикам и лишь рассылают домашние задания.

Около половины педагогов отметили, что проверяют домашние задания обучающихся вручную и не используют цифровые, автоматизированные инструменты для этих целей. Тем не менее, почти 40% педагогов указали, что большинство домашних заданий обучающихся, проверяют на автоматизированных платформах.

В следующем блоке, посвященном мотивации обучающихся, большая половина учителей отметили, что задают домашние задания, требующие использования онлайн-ресурсов для их выполнения, только иногда и в качестве творческого / интересного / весёлого задания. Лишь треть респондентов отметили, что данные задания являются неотъемлемой частью обучения в рамках их дисциплины. Трое педагогов считают, что это невозможно в рамках их дисциплины. Один из этих педагогов работает логопедом учеников начальной школы, также один из них работает педагогом по внеурочной деятельности среди учеников 5-9 классов, третий педагог является воспитателем учеников начальной школы.

На рисунке 2.10 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу домашних заданий, требующих использования онлайн-ресурсов для их выполнения



Рисунок 2.10 – Использование онлайн-ресурсов учениками при выполнении домашних заданий в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Лишь каждый 5-ый педагог отметил, что регулярно обсуждает с учениками то, как информация в интернете создается, появляется и распространяется в дальнейшем. Почти половина респондентов выбрали вариант ответа «я время от времени напоминаю ученикам о том, что не всей информации в интернете стоит доверять».

В завершающем блоке, рассматривающему вопросы коммуникации педагогов с профессиональной средой, 94% педагогов отметили, что хотя бы раз участвовали в профессиональных онлайн-вебинарах и курсах. Лишь 4 педагога из 70-ти отметили, что ни разу не участвовали в подобных мероприятиях.

На рисунке 2.11 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу участия педагогов в онлайн-вебинарах и курсах в рамках своей профессиональной деятельности

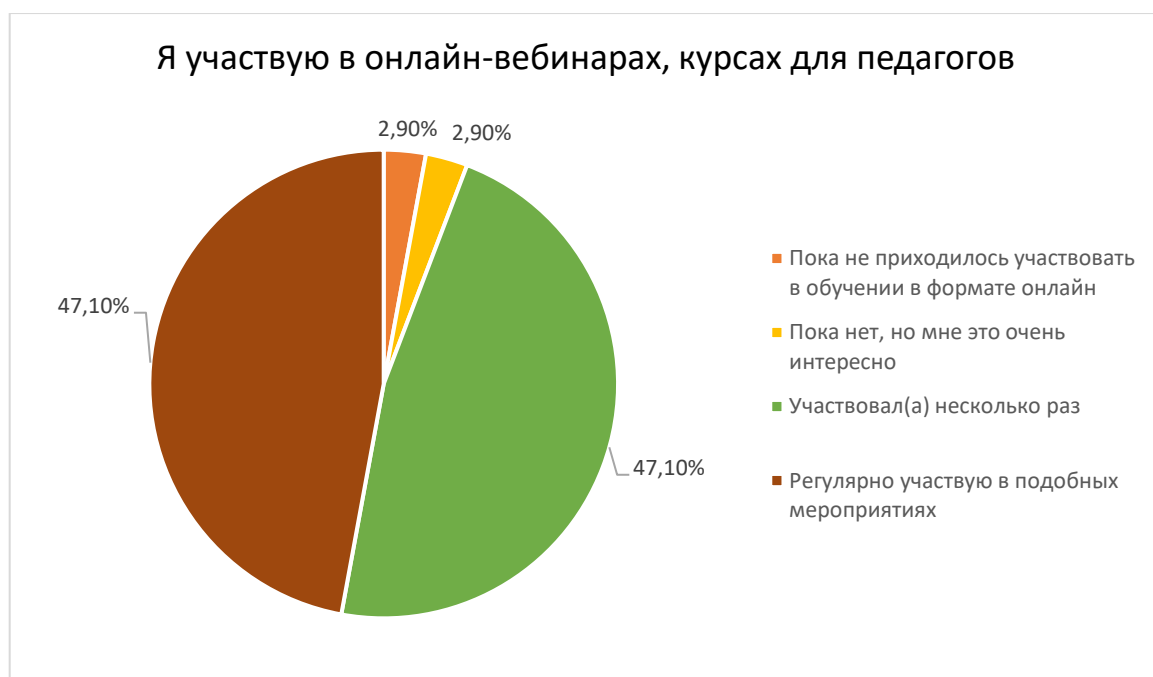


Рисунок 2.11 – Участие учителей школ г. Санкт-Петербурга в тематических онлайн-вебинарах, курсах для педагогов, 2020 г.



Более 65% учителей, принявших участие в опросе, состоят в тематических профессиональных сообществах в различных социальных сетях. Около 10% педагогов не используют онлайн-каналы для общения с другими преподавателями.

Среди общих вопросов, стоит отметить, что почти половина педагогов, принявших участие в опросе, имеют соответствующий опыт работы более 20-ти лет.

На рисунке 2.12 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу длительности их профессионального стажа

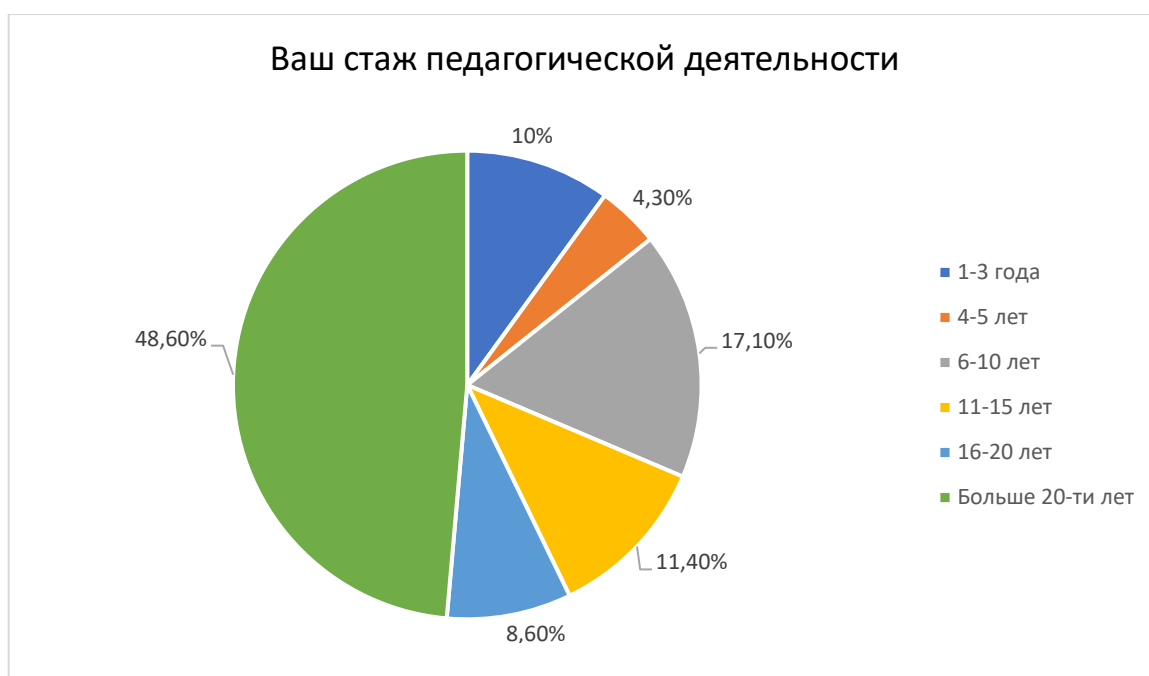


Рисунок 2.12 – Стаж преподавательской деятельности педагогов в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

При этом, все из них уже используют цифровые технологии в преподавании, при этом число тех, кто использует их более 10-ти лет и на протяжении от 6-ти до 10-ти лет примерно равно. Стоит отметить, что этот период в большинстве случаев находится в прямой зависимости от стажа преподавательской деятельности педагогов.

На рисунке 2.13 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу продолжительности использования цифровых технологий в преподавании

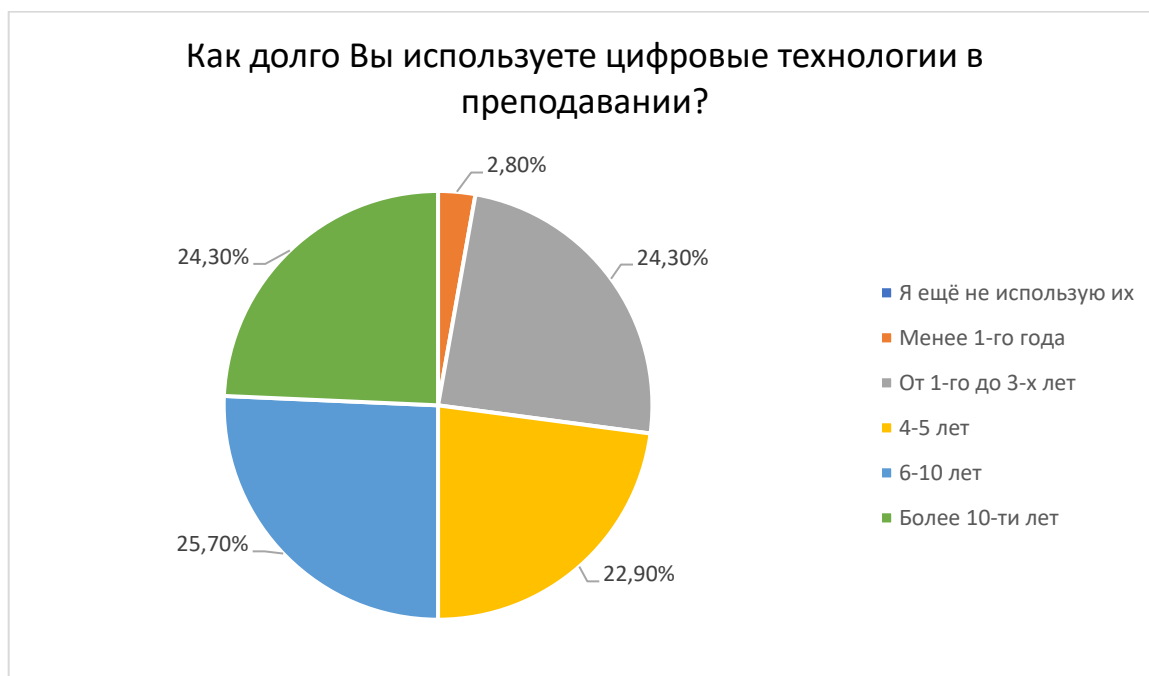


Рисунок 2.13 – Длительность использования цифровых технологий в преподавании педагогами школ г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Однако, если взглянуть на % от урока, отводящийся под использование цифровых материалов на уроке до наступления в пандемии, в традиционном виде образовательного процесса, можно заметить, что большинство респондентов отмечают, что отводят менее 20% от урока под использование таковых.

На рисунке 2.14 изображены результаты проведенного опроса среди педагогов школ г. Санкт-Петербурга в 2020 году по вопросу использования цифровых материалов педагогами на уроках до наступления пандемии

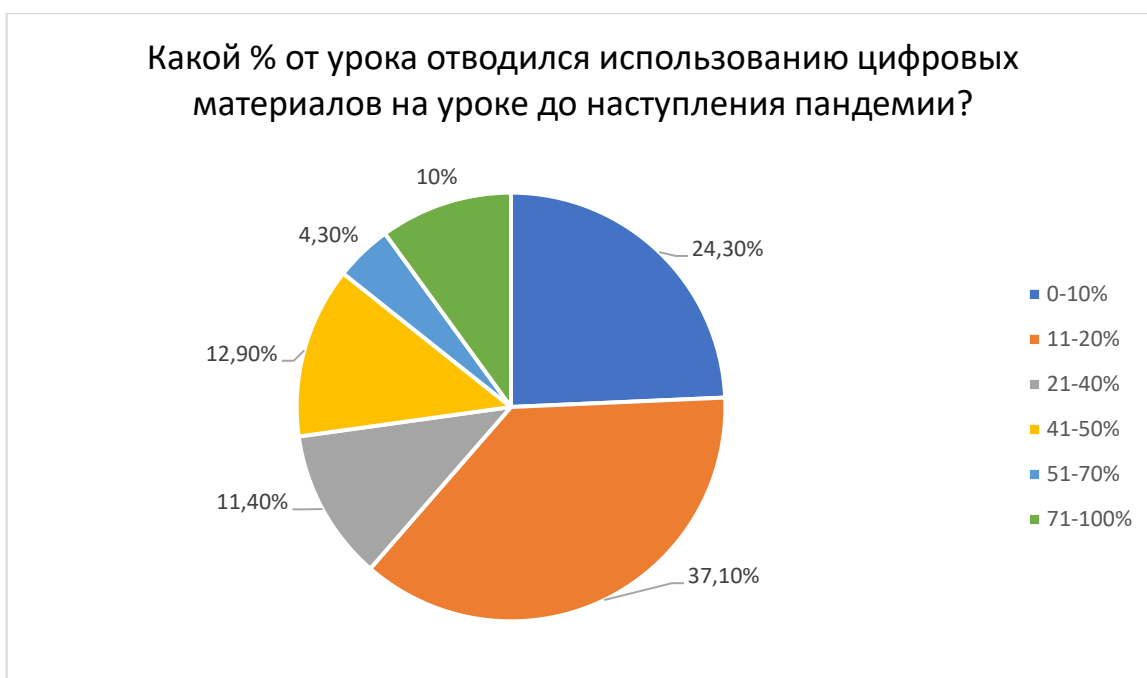


Рисунок 2.14 – Процент от урока, отводившийся под использование цифровых материалов на уроке до наступления пандемии в школах г. Санкт-Петербурга, 2020 г.

Таким образом, результаты, полученные в данном исследовании, говорят о том, что уровень цифровой грамотности педагогов в школах г. Санкт-Петербурга близок к высокому, и в среднем составляет 43,6 балла из 60-ти возможных. Если исходить из того, что высокий результат опроса составляет минимум 80% набранных баллов от общего числа возможных и составляет 48 баллов. В общей сложности 19 педагогов из 70-ти показали высокий уровень владения профессиональными компетенциями при работе с ЦОС, что составило 27% от общего числа, принявших участие. Из этого числа педагогов, 12 являются сотрудниками школ, входящих в сетевое объединение «цифровая школа» и (или) реализующие однотипные проекты в рамках их учреждения. Более того, педагоги, работающие в школах, входящие в состав сетевого сообщества «цифровая школа» и реализующие одноименные проекты в рамках своих учреждений, показали более высокий средний балл по сравнению с педагогами, состоящими в школах, не входящих в подобные объединения и проекты. В связи с этим, рекомендуется включение максимального количества школ в сообщества, объединения и проекты,

целью которых является внедрение цифровых технологий в образовательный процесс. Поддержка, консультирование и методические рекомендации коллег из данных объединений положительно сказываются на уровне цифровых компетенций педагогов. Ключевую роль в данном вопросе играет администрация школы, во многом именно от неё зависит план действий и выстраивание дальнейших процессов внутри образовательного учреждения. Для создания ЦОС в школе рекомендуется регулярное консультирование, поддержка, мотивация и поощрение педагогов со стороны администрации.

Инициатива и активная лидерская позиция руководителей, их организаторское творчество - главные условия формирования образа желаемого будущего. Для воплощения представления о желаемом будущем в жизнь требуется, чтобы все члены педагогического коллектива ОУ, студенты, администраторы разделяли это представление. То есть у всех членов коллектива должно быть ясное согласованное видение будущего [17, с.9]. Данная информация может содержаться в корпоративной документации и быть доступной лишь для сотрудников определенного образовательного учреждения. Однако, более предпочтительным вариантом распространения данной информации является наличие таковой на официальном сайте школы и в нормативных документах. Таким образом, все участники образовательного процесса, включая учеников и их родителей будут осведомлены о целях, задачах и возможностях ЦОС в обучении.

Средства ИКТ и цифровые ресурсы должны быть доступны всем без исключения для решения их собственных задач. Поэтому при планировании внедрения ИКТ важно учитывать не только общедоступные общественные (например, в библиотеке или специализированной лаборатории), но и личные (у студентов и преподавателей) технические и программные средства [17, с.12]. В связи с этим, рекомендуется оснащение личным ноутбуком каждого педагога в школах, а также выдача их в «аренду» при отсутствии таковых, обучающимся на базе библиотеки на определенный срок при соблюдении прав и обязанностей

сторон. Особенно актуальна данная практика при переходе на смешанное или дистанционное обучение.

## **Глава 3 Разработка мероприятий по формированию ЦОС в школах г. Санкт-Петербурга**

### 3.1 Условия, предпосылки и разработка методических рекомендаций с целью повышения профессионального развития педагогов

Структура оценки цифровой компетентности педагогов может способствовать не только установлению официальных целей или стандартов для развития цифровой компетентности учителей, но также и вовлечению самих учителей в рефлексивный процесс понимания их уровней компетентности и профессиональных целей развития. Это показывает, что хорошо продуманная структура способна согласовать цели различных заинтересованных сторон и послужить стимулом для инноваций в педагогике 21-го века.

Во время пандемии школы всего мира, в том числе и нашей страны перешли на обучение с использованием дистанционных образовательных технологий, что потребовало значительных изменений в процессе выстраивания образовательных процессов в рамках каждой школы. Как показала практика, далеко не каждому педагогу удалось полноценно перейти в онлайн-формат обучения, в связи с недостатком технических ресурсов и необходимых профессиональных компетенций для использования онлайн-ресурсов в обучении.

Если говорить про техническое оснащение образовательных учреждений, педагог должен уметь пользоваться и применять на практике доступные технические возможности во время непосредственной профессиональной деятельности. В связи с этим, традиционные инструменты обучения заменяются на электронные, цифровые и высокотехнологичные, а вместе с ними меняются некоторые элементы методической деятельности педагога.

Примерами данной трансформации могут служить нижеперечисленные в таблице 4 на основе исследования [20].

**Таблица 4 – Сопоставление традиционных и новых инструментов работы педагога [20]**

<b>Традиционные инструменты педагога</b>	<b>Новые инструменты, предложенные ИКТ средствами</b>	<b>Новые методические аспекты деятельности педагога</b>	<b>Условия реализации</b>
1	2	3	4
Учебно-методическая литература	Электронные образовательные ресурсы; образовательные порталы, национальная коллекция образовательных ресурсов и инструменты их использования	Различные модели организации урока с использованием ИКТ: с одним компьютером и проектором, с интерактивной доской, с несколькими АРМ ученика, в ИКТ классе, с выходом в Интернет	Школьный сервер, Выход в Интернет, Оборудованный медиа лекторий, компьютерный читальный зал библиотеки, медиациентр школы
Доска, мел	Интерактивная доска, медиа проектор, телевизор, ноутбук	Новые компетенции педагога – выступление с презентацией, ведение урока с фрагментами демонстраций на основе Электронных Образовательных Ресурсов (ЭОР), интерактивные инструменты взаимодействия учителя с ЭОР	Интерактивная доска/ проектор/ телевизор в кабинете учителя, Компьютерное рабочее место учителя – АРМ учителя Специализированное ПО
Наглядные материалы и пособия	Электронные библиотеки наглядных пособий, электронные плакаты, настольная видео камера, цифровой микроскоп, графический планшет	Встраивание демо-материалов в урок, подготовка собственных наглядных материалов или компоновка из предложенных	Коллекция ЦОР – библиотека наглядных пособий, веб-камера на компьютерном рабочем месте учителя, выход в Интернет

1	2	3	4
Дидактические материалы для учащихся (карточки-задания, упражнения, диагностические и контрольные задания)	Электронные тренажеры, тестовые системы, дистанционные среды обучения	Инструменты организации тренингов на компьютере, подбор упражнений на компьютере, организация и проведение компьютерного тестирования, регистрация в системе, сопровождение электронных рейтинговых систем	Подключение к сети Интернет с использованием АРМ учителя
Домашние задания и их проверка (бумажные тетради, альбомы, атласы) Инструменты развития творческой активности детей - проектные и исследовательские задания, творческие работы	Инструментальные компьютерные среды с встроенными шаблонами карт, упражнений, поисковые системы, образовательные массивы информации в интернет, средства для подготовки докладов, презентаций, рефератов, фильмов и цифровых фотографий для их компьютерных версток и демонстраций	Умение оценивать задания детей, подготовленных с помощью или средствами ИКТ, обучение детей умению выступлений со средствами ИКТ и подготовки заданий на основе ИКТ, проведения и представления результатов средствами ИКТ  Владение цифровым оборудованием на пользовательском уровне и инструментами их компьютерного представления и редактирования	Предоставление в рамках расписания и внеурочной работы детям и педагогам доступа к компьютерным лабораториям, цифровому дополнительному оборудованию (включая цифровые датчики, аудио-видео оборудование, робототехнические средства и ПО для них), компьютерам школьной библиотеки, медицентра школы, медиалекторию школы
Лабораторные практикумы	Компьютерные среды – лаборатории, специализированные цифровые датчики, измерительные приборы и оборудование для исследований, подключаемое к компьютеру	Владение инструментальными средствами компьютерных (виртуальных) лабораторий, демонстрации в интерактивном режиме	Оборудование лабораторий школы компьютерным оборудованием и цифровыми приборами и датчиками со специализированным ПО



Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Школьные и внеклассные формы воспитания детей (школьные музеи, кружки, школьные экспозиции творческих работ, экскурсии )	Электронные экспозиции школьных музеев, школьные архивы по различным тематическим рубрикам, сетевые среды межшкольных клубов,	<p>Знание сетевых Интернет-ресурсов музеев, библиотек, путешествий, музыкальных и коллекций, видео-коллекций учебно-воспитательного и просветительского назначения, умение использовать из в школьных мероприятиях, умение заказа педагогических СМИ, билетов в театры, музеи, экскурсии</p> <p>Умение встраивать в электронные массивы информации собственных разделов и материалов, умение оцифровать текстовый материал, воспользоваться копировальным оборудованием</p>	Организация доступа учителей совместно с детьми к сетевым ресурсам района, региона, в том числе к Интернет-конкурсам и олимпиадам, предоставление компьютерных рабочих мест школы детям для ДО и сетевых образовательных мероприятий, выделение компьютеров для школьного музея, создание парка цифрового фото и видео оборудования и специальных аудио-видеомонтажных мастерских, теле и радиостудий с учетом лицензионных программных средств и лицензионных материалов
Инструменты оценивания учащихся и учета (классные журналы)	Электронные инструментальные средства Автоматизированной Системы Управления (АСУ) школы, электронный журнал	Владение инструментами АСУ школы, элементами Системы Управления Базами Данных (СУБД) школьных баз данных, из регулярно заполнение и обновление	Специализированные рабочие места для АСУ школой, обучение педагогов использованию АСУ школы в своей работе, пакет программ АСУ
Инструменты подготовки методической папки, статистики, отчетов	Электронные табличные системы и базы данных, Системы подготовки презентаций	Умение готовить тексты, публикации, размещать материалы на сайте школы, формировать отчеты	Специальные пакеты прикладных программ и легитимное системное ПО

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4
Инструменты самообразования и подготовки к урокам (пособия, энциклопедии, справочники, словари, др. доп. литература, видео фильмы, аудио записи, фотоальбомы и пр.)	Сетевые методические консультационные системы, система ДО для учителей, сетевые сообщества педагогов, сетевые конкурсы для учителей Образовательные порталы, Интернет-библиотеки, Интернет-каталоги	Умение регистрироваться и участвовать в дистанционном обучении (ДО), форумах, чатах, сетевых он-лайн опросах, тестах, анкетированиях, представлять и размещать свой опыт в форме электронного портфолио, пользоваться поисковыми системами	Наличие подключения к сети Интернет, подписка на электронные каталоги и экспозиции библиотек, музеев, подписка на дистанционные курсы, конкурсы, наличие у учителя адреса электронной почты, включенного в рассылку, подписка на форумы, веб-сессии, и пр.

В настоящее время учителя сталкиваются с ситуацией, когда им требуются навыки не только для использования цифровых инструментов, но и для того, чтобы обучить учеников практическому использованию этих инструментов. Кроме того, они должны быть компетентными в содействии коллегам в использовании этих устройств для улучшения обучения учеников во всех предметных областях. [21, с.3]

В ходе проведенного исследования, было выявлено, что 73% от общего числа респондентов показали результат ниже высокого уровня владения цифровыми компетенциями. Большинство педагогов из данного числа работают в образовательных организациях, не реализующих на данный момент проекты ЦОС в рамках своих учреждений, и не состоящие в сетевом объединении «цифровая школа». Несмотря на то, что почти половина респондентов отметили, что используют цифровые технологии в преподавании на протяжении более 5-ти лет, при этом половина из этого числа практикует это на протяжении более 10-ти лет в

своей профессиональной деятельности, процент использования цифровых технологий от общей длительности урока, остается на достаточно низком уровне. Так, более 60% педагогов отметили, что использовали онлайн-инструменты и материалы на уроке на протяжении менее 20% от общей длительности занятия до наступления пандемии. Стоит предполагать, что 80% от оставшегося времени урока отводилось использованию более традиционных форм обучения, в частности учебнику по дисциплине. Лишь 3 педагога из 70-ти, ответивших на вопросы, регулярно используют цифровые инструменты для отслеживания прогресса обучающихся. Стоит отметить здесь возможный недостаток информации и всех возможностей, предоставляемых различными доступными и бесплатными онлайн-платформами в сети Интернет со стороны педагогов. Данные инструменты значительно облегчают рутинную работу педагога, освобождая его от ручной проверки домашних заданий, предоставляя больше временных возможностей для качественной подготовки к дальнейшим урокам. Более 60% педагогов отметили, что собирают обратную связь от учеников только если того требует администрация или для предоставления отчётности. Лишь 20% респондентов отметили, что делают это с использованием онлайн-инструментов на регулярной основе. Всего 95% педагогов отметили, что задают домашние задания обучающимся, требующие использования онлайн-материалов, лишь 31% из них считают такие задания неотъемлемой частью обучения своих подопечных, остальные 64% рассматривают их в качестве весёлого / творческого / интересного задания. Тем не менее, лишь 21% педагогов отметили, что регулярно обсуждают с учениками каким образом информация создаётся, распространяется на интернет-сайтах и как её правильно анализировать. Почти 60% педагогов отметили, что лишь в редких случаях или никогда обучающиеся должны общаться онлайн друг с другом или с внешним миром, при этом роль развития коммуникативных компетенций учащихся выступает одной из системных задач развития цифровой системы образования [18]. Каждый 4-ый педагог отметил, что не обменивается материалами для работы с коллегами в сети Интернет. Почти 9% от общего числа, не задействуют онлайн-сервисы для коммуникации с другими преподавателями. Менее 50% респондентов

указали, что участвуют в вебинарах и онлайн-курсах для педагогов на регулярной основе.

Основываясь на результатах опроса и теоретических исследованиях, указанными ранее, для формирования профессиональных компетенций при работе с ЦОС педагогам рекомендуется:

- 1) Использовать на уроках дополнительные материалы из сети «Интернет» для повышения качества, эффективности и удобства передачи информации обучающимся, а также повышения их мотивации, заинтересованности в предмете, и как следствие, расширение знаний в рамках конкретной дисциплины
- 2) Уметь создавать собственные цифровые материалы для подачи информации в рамках урока, адаптированные под конкретный урок и его задачи. Сделать это возможно с помощью таких сервисов, как:
  - 2.1 Miro.com онлайн-доска с возможностью прикрепления к ней любых текстовых и визуальных материалов
  - 2.2 Wordwall.net позволяет создавать интерактивные задания со встроенными шаблонами
  - 2.3 LearningApps для создания обучающих игр и упражнений, интегрируется с другими интернет-платформами
  - 2.4 Flippity создание онлайн-упражнений на основе Google-таблиц
  - 2.5 Kahoot один из самых известных сервисов для создания викторин
- 3) Использовать различные методики выстраивания учебного процесса (перевернутый класс, смешанное обучение и др.) с целью поощрения учащихся к использованию цифровых ресурсов при поиске информации

- 3.1 Технология сетевой коммуникации, выступающая для педагога базой для реализации других педагогических технологий цифрового образования;
  - 3.2 Технология дистанционного обучения
  - 3.3 Технология «смешанного обучения» (blended learning), в том числе «перевернутое обучение» (flipped learning), мобильное обучение;
  - 3.4 технология организации проектной деятельности обучающихся, в том числе сетевые проекты. [23, с.50]
- 
- 4) Создавать домашние задания, требующие онлайн-коммуникации учеников друг с другом и третьими лицами при решении поставленной задачи
  - 5) Систематически напоминать ученикам о том, как информация создаётся и распространяется в сети «Интернет», как защищать свои данные и критически отбирать информацию для её дальнейшего применения
  - 6) Использовать цифровые платформы для автоматизированной проверки знаний обучающихся при решении тестовых заданий, с целью снижения временной нагрузки при рутинной проверке работ обучающихся (например, ЯКласс, Google-формы, Quizlet и пр.)
  - 7) Использовать автоматизированные сервисы создания опросов (например, Google-формы) с целью сбора анонимной обратной связи от учеников по качеству образовательного процесса в рамках конкретной дисциплины
  - 8) Состоять в профессиональных онлайн-сообществах в социальных сетях, выстраивать коммуникацию с коллегами, используя для этого онлайн-сервисы, социальные сети, мессенджеры и пр. Обмениваться и использовать разработки других педагогов для собственных нужд, выстраивать сотрудничество

- 9) Регулярно участвовать в онлайн-вебинарах и курсах для педагогов в рамках своей дисциплины, расширять знания по методике преподавания, быть в курсе современных тенденций и применять их на практике
- 10) Регулярно и в полной мере использовать существующую техническую инфраструктуру в образовательном учреждении при работе с обучающимися

Процесс отбора онлайн-материалов педагогами для использования на уроке рекомендуется совершать в данной последовательности:

- 1) Использовать различные ресурсы для поиска онлайн-материалов для урока (материалы из сообществ в соц. сетях, онлайн-платформа ЯКласс, материалы с сайтов «Российская электронная школа», «Московская электронная школа», «Яндекс.учебник», Учи.ру и др.)
- 2) Отбирать материалы, соответствующие уровню, возрасту, знаниям обучающихся. Выбор наиболее наглядных материалов с дружественным интерфейсом, соответствующим определенной теме и задаче. При необходимости, редактирование имеющихся материалов под конкретные нужды урока и учеников.
- 3) Осознавать и формулировать необходимость использования данных материалов для решения или повторения конкретной темы в рамках задач урока. С какой целью я использую онлайн-материалы в данном случае? Какую пользу внесут они в процесс обучения? Помогут ли повысить эффективность получения или повторения знаний обучающимися?

На рисунке 3.1 представлен процесс отбора онлайн-материалов педагогом для использования таковых во время представления материала

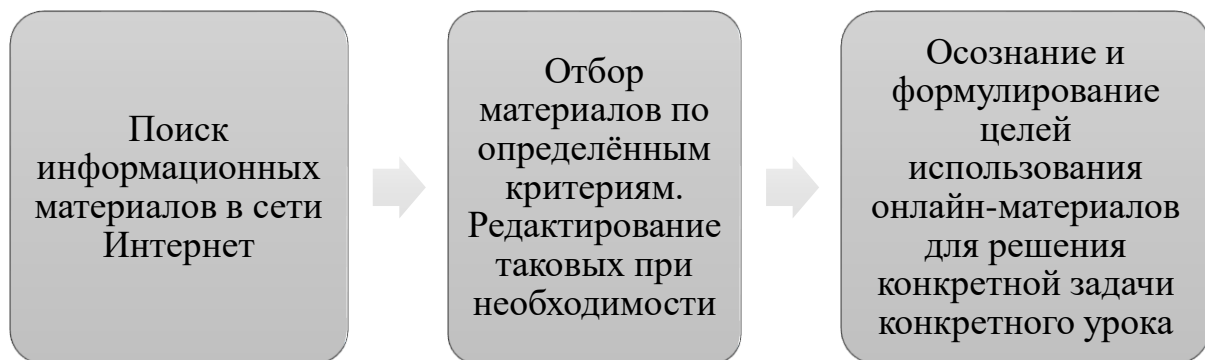


Рисунок 3.1 – Процесс поиска и отбора онлайн-материалов для использования на уроке педагогами.

### **3.2 Комплекс необходимых мер по формированию профессиональных компетенций педагогов в рамках работы с ЦОС**

Образовательное учреждение перестаёт быть основным источником информации, ведь ученику порой гораздо быстрее и удобнее обратиться за ответом на вопрос к сети Интернет, и получить его за считанные секунды, нежели ожидать возможности задать вопрос педагогу. Роль школы и в первой очереди педагога состоит в том, чтобы научить ребенка учиться, уметь работать с обилием информации в цифровой среде. Основной из функций современного педагога является консультирование, информационная поддержка и направление обучающегося, исходя из его знаний и потребностей. Организация творческой, командной работы внутри класса, направленной на самостоятельное приобретение и усвоение новых знаний.

В наш современный информационный век основным подходом в получении образования является учение, направленное на решение задач проектной формы организации обучения, в котором важным является: [22]

- применение активных форм познания: наблюдение, опыты, учебный диалог и пр.;

- создание условий для развития рефлексии - способности осознавать и оценивать свои мысли и действия как бы со стороны, соотносить результат деятельности с поставленной целью, определять своё знание и незнание.

Метод проектного подхода и обучение в процессе командной и групповой работы, помогающие ребятам работать в группах и коммуницировать друг с другом, делиться опытом и знаниями; технологии дебатов и обсуждения, развивающие в учениках способность искать необходимую информацию, обрабатывать её, в дальнейшем защищать свою позицию с использованием найденных аргументов. Одним из важнейших навыков в информационной среде является уже не нахождение информации, которая и так находится в избытке, а умение её анализировать, проверять на истинность, вычленять самое главное, использовать для решения практических задач.

Среди методов повышения качества образовательного процесса можно выделить индивидуализацию (персонализацию) учебного процесса, с использованием технологий искусственного интеллекта, а также инструментов дистанционного образования. В связи с этим, выделяется ориентация на самообразование учащихся, с использованием электронных библиотек, сети Интернет, онлайн-курсов и проч., социализация учащихся происходит при проектном подходе и работе в группах, а также при выполнении заданий в сети Интернет, требующих онлайн-коммуникации обучающихся друг с другом и внешней средой. В связи с расширенным влиянием цифровых технологий на процесс обучения и профессиональную деятельность педагогов, на этом этапе важно оказывать психологическую поддержку всем участникам образовательного



процесса. Важность этого также показал опыт массового перехода на дистанционное образование, в связи с пандемией COVID-2019 весной 2020 г.

Интенсификация учебного процесса может происходить за счёт комбинации индивидуальных и групповых видов работы, усиления позитивной мотивации обучения; формирования у студента стратегий самообучения, сотрудничества, поиска решения как учебных, так и практических задач. [24, с.186]

Общий принцип отбора педагогических технологий для цифрового профессионального образования и обучения состоит в том, что необходимо отбирать такие технологические решения, которые содержат в себе условия и алгоритмы формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, востребованных цифровой экономикой.

Образовательный процесс дистанционного обучения осуществляется педагогами, специально подготовленным для работы в цифровой образовательной среде, которые создают и актуализируют онлайн-курсы и составляющие их учебные материалы и задания, осуществляет опосредованное взаимодействие с обучающимися независимо от места их нахождения и распределения во времени на основе сетевых технологий. Завершение курса дистанционного обучения и успешная итоговая аттестация обеспечивает получение диплома или другого документа об образовании установленного образца. Использование технологии дистанционного обучения оптимально для реализации ряда программ профессионального обучения и дополнительного профессионального образования. Использование в очном образовательном процессе профессионального образования элементов онлайн-обучения позволяет обеспечить ознакомительный уровень освоения и разгрузить очный учебный процесс, сфокусировав его на освоении умений, навыков и компетенций, требующих живого взаимодействия обучающихся с педагогом и друг с другом, а также с реальным учебным и производственным оборудованием. [23, с.51]

«Смешанное обучение» (blended learning) – педагогическая технология, предполагающая сочетание сетевого (онлайн) обучения с очным или автономным обучением.

Технология «смешанного обучения» основана на комплексе базовых принципов (персонализация, полное усвоение, среда высоких достижений, личная ответственность). Использование «смешанного обучения», хотя и лишено некоторых организационно-технических преимуществ дистанционного обучения, но позволяет преодолеть его наиболее серьёзные педагогические недостатки: отсутствие живого контакта педагога и обучающегося, а также обучающихся друг с другом, в процессе выполнения командных форм работы; падение мотивации у обучающихся, не обладающих высокой учебной самостоятельностью; трудности в обеспечении полноценного формирования многих практических, в том числе профессиональных умений и навыков. Стандартная методическая рекомендация по организации смешанного обучения предполагает, что обучающийся должен тратить до 40% времени на дистанционные формы обучения, около 40% – на очные, а оставшиеся 20% выделять на самообразование. [23, с.52-53]

«Перевернутое обучение» (flipped learning) – вариант «смешанного обучения», основанный на формуле: «самостоятельное освоение нового материала (в т.ч. в онлайн-форме) + закрепление в ходе практикоориентированной аудиторной работы». В настоящее время разработан целый ряд разновидностей «перевернутого обучения» (стандартное, дискуссионно-ориентированное, демонстрационно-ориентированное, «фальшивое», групповое, виртуальное, «перевернутый учитель» и т.д.), использование которых позволяет выстроить результативный процесс освоения различных типов образовательных программ и с различным контингентом обучающихся. [23, с.53]

Мобильное обучение – вариант «смешанного обучения», предполагающий использование обучающимися мобильных устройств и мобильных приложений образовательной направленности в процессе освоения образовательной программы. [23, с.53]

Технология организации проектной деятельности обучающихся («метод проектов») – технология обучения, основанная на реализации различных типов проектов (учебных, социальных, производственных и бизнес-проектов; исследовательских, творческих и практикоориентированных; индивидуальных и командных; межпредметных, метапредметных и надпредметных и т.д.). Данная технология основана на постановке социально значимой цели и её практическом достижении и может быть использована в работе практически с любым содержанием. При этом любой, даже наиболее простой учебный проект носит интегрированный характер. Образовательная значимость «метода проектов» состоит в том, что логика деятельности обучающихся, работающих над проектом, полностью или частично соответствует логике современного производственного процесса, всё чаще приобретающего характер проекта, с соответствующими этапами (выявление проблемы / потребности – поиск идеи – постановка задачи – проектирование – апробация и коррекция продукта – презентация и продвижение продукта – управление продуктом). Выполняя проекты, обучающиеся приобретают опыт, на основе которого формируется комплекс универсальных («проектных») компетенций, востребованных цифровой экономикой. Оценка хода и результатов выполненного проекта позволяет наиболее полно и объективно оценить степень сформированности у обучающихся универсальных компетенций, задействованных в проектной деятельности.

Выше обозначенные педагогические технологии на современном этапе являются главными инструментами, обеспечивающими переход от доцифрового к цифровому образовательному процессу. Это не исключает возможности и необходимости целесообразного использования в цифровом образовательном процессе множества других известных педагогических технологий и методов обучения, прежде всего метода кейсов [23, с.55].

Таким образом, комплекс необходимых мер, направленных на создание ЦОС в учреждении и формирование профессиональных компетенций педагогов в нём сводится к:

- 1) Наличие технической инфраструктуры в образовательном учреждении
  - 1.1. Наличие стабильного, высокоскоростного интернета в стенах школы, доступного для подключения всем участникам образовательного процесса
  - 1.2. Наличие личного АРМ у каждого педагога в школе (наличие персонального компьютера, интерактивной доски, проектора, и пр. оборудования, необходимого для реализации стабильного, регулярного обучения с использованием цифровых инструментов)
  - 1.3. Наличие персональных компьютеров в компьютерных классах, необходимых для проведения урока «Информатика и ИКТ» из расчёта один ученик – один ПК
- 2) Наличие официального сайта образовательного учреждения, содержащего всю необходимую информацию о целях, задачах, компонентах ЦОС в организации, доступную для всех участников образовательного процесса и третьих лиц
  - 2.1. Публикация плана работы и домашних заданий обучающихся на сайте школы в цифровом формате, классифицированного по дисциплинам и классам
  - 2.2. Создание цифровой коммуникационной среды педагогов и администрации школы в рамках официального сайта учреждения или отдельного модуля
  - 2.3. Наличие информации об электронном журнале обучающихся
    - 2.4. Наличие службы технической поддержки на официальном сайте учреждения
    - 2.5. Наличие чат-комнат, доступных для всех участников образовательного процесса в рамках образовательного учреждения
- 3) Создание системы консультирования, информационной поддержки и мотивации педагогов школы, при использовании

цифровых инструментов и нестандартных подходов в обучении в образовательном процессе. Осуществлять данные процессы может администрация образовательного учреждения, либо менторы-учителя, успешно использующие элементы ЦОС на практике

2.1. Проведение педагогами показательных уроков с целью получения обратной связи от администрации и (или) экспертов и менторов

2.2. Анализирование результатов деятельности педагогов, разработка дальнейших методических рекомендаций по плану ведения урока

4) Автоматизирование административных, управленческих, организационных процессов

5) Перевод отчётности образовательной организации в цифровой формат

6) Обеспечение возможности организации обучения с применением дистанционных образовательных технологий

5.1. Зачёт дисциплин или их частей с возможностью прохождения обучающимися в том числе онлайн-курсов в рамках предмета

Данные рекомендации представлены ниже на рисунке:



Рисунок 3.3 – Формирование ЦОС в образовательном учреждении

Таким образом, ЦОС охватывает одновременное соблюдение различных элементов её формирования. Говорить о сформировавшейся цифровой среде в образовательном учреждении можно только при соблюдении всех вышеперечисленных условий.

### **3.3. Оценка экономического и социального эффекта внедрения ЦОС в образовательную среду**

Экономический и социальный эффект внедрения цифровых образовательных технологий в сферу обучения, и в частности в школьное образование, имеет пролонгированный характер. Прямой экономический эффект от цифровизации оценить довольно сложно, так как программа затрагивает все сферы жизнедеятельности. Более корректным будет предположить наличие ее косвенного воздействия на экономику и жизнь за счет повышения качества и продуктивности функционирования существующих отраслей. Масштаб влияния демонстрирует

прогноз McKinsey, согласно которому в результате цифровизации экономики России ВВП может вырасти к 2025 году на триллионы рублей. [25, с.63] Роль образования в данном случае играет одну из ключевых ролей, подготавливая кадры для бизнеса, функционирующего в цифровой экономике. В связи с этим, на первое место отводятся навыки работы, связанные с проектированием, созданием, обслуживанием цифровых инструментов и баз данных. Один из важнейших элементов ЦОС – возможность персонализированного обучения для каждого школьника, на основе искусственного интеллекта, а также с помощью различных онлайн-курсов и вебинаров, доступных в сети Интернет, может ускорить процесс профориентации обучающегося.

Более того, одной из задач цифровизации образования является перевод административных, управленческих процессов в онлайн-формат, а также перевод всей сопутствующей документации педагогов и администрации в цифровую форму. Данный шаг позволит добиться экономии операционных расходов, и позволит министерствам, комитетам и отдельному образовательному учреждению распоряжаться выделенными средствами на другие более актуальные нужды.

Создание цифровых учебно-методических комплексов (ЦУМК) позволит добиться экономии на закупках учебно-методических комплексов (УМК) в традиционном, бумажном варианте на уровне школы и региона.

Создание ЦОС в учреждении характеризуется значительными инвестициями на начальном этапе, и экономией издержек в дальнейшем. Операционные расходы сводятся к содержанию и обслуживанию существующих информационных сетей, доменов и онлайн-платформ, используемых школой. Развитие индустрии электронного образования стимулирует развитие цифровой экономики, укрепляет кадровый и творческий потенциал всех участников образовательного процесса.

Социальный эффект выражается в предоставлении открытого, свободного доступа к высококачественному образованию всех уровней, для всех видов социальных групп населения, вне зависимости от места их нахождения и

проживания. Наиболее актуальна данная возможность в городских поселениях и деревнях в регионах страны, где не всегда существует возможность получения качественного образования в рамках существующих образовательных учреждений. Это возможно осуществить с помощью использования дистанционных образовательных технологий, а также электронных учебников и материалов, доступных в сети «Интернет». Для педагогов это отличная возможность переобучения, повышения квалификации, путём направления от образовательного учреждения, а также с помощью самостоятельного участия в вебинарах, онлайн-курсах, коммуникации с коллегами через профессиональные сообщества.

Более того, предполагается, что расширение доступа к дистанционному обучению, онлайн-курсам и пр. образовательным ресурсам положительно скажется на демографической ситуации в стране и снизит поток образовательной миграции за счет доступа к образовательным ресурсам в сети со всего мира.

В рамках проекта «Цифровая образовательная среда» подразумевается повышение уровня образования за счёт внедрения в процесс образования цифровых технологий, использование различных педагогических технологий при работе с обучающимися, а также за счёт технологий дистанционного обучения и его персонализации.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для успешного развития цифровой экономики в стране, необходимо наличие профессиональных кадров, на данный момент именно кадровый потенциал, выраженный в наличии компетенций и навыков, необходимых для постоянно растущей цифровизации всех сфер экономики, становится главным источником роста производительности труда, что в конечном итоге приводит к усилению конкурентоспособности экономических субъектов РФ и национальной экономики в целом. Именно поэтому роль образования в данном процессе становится одной из ключевых. Для обучения учеников данным навыкам и компетенциям, необходимо наличие таковых у педагогов в школах. Несмотря на то, что роль педагога в современных условиях меняется, он всё ещё остаётся важнейшим источником формирования знаний для обучающегося, направлением его дальнейшего обучения. Цифровизация образования в первую очередь направлена на повышение качества образования, персонализацию обучения и раннее выявление профессиональной ориентации школьников.

В ходе проведенного исследования был выявлен средний уровень владения цифровыми компетенциями педагогами школ в г. Санкт-Петербурге. Более 70% респондентов не показали высокий уровень владения цифровыми компетенциями, что обуславливает создание методических рекомендаций и комплекса мер, необходимых для повышения профессиональных компетенций педагогов при работе с ЦОС. Средний балл среди педагогов, работающих в школах, входящих в объединение «цифровая школа», более чем на 2 балла выше по сравнению с их коллегами из других школ.

Таким образом, прослеживается положительная тенденция создания тематических объединений, и привлечение в них как можно большего количества школ. Более того, наблюдается прямая зависимость между уровнем развития ЦОС в образовательном учреждении и уровнем цифровых компетенций педагогов в нём. Для решения проблемы построения ЦОС в учреждении, а также невысокого владения профессиональными компетенциями при работе с ЦОС у педагогов, была

предложена рекомендуемая модель построения ЦОС в учреждении со всеми включаемыми в неё элементами, каждый из которых имеет неотъемлемый характер. Говорить о построении ЦОС в учреждении можно говорить лишь тогда, когда присутствует каждый из её элементов. Также были разработаны методические рекомендации для педагогов при работе с ЦОС, предложены конкретные цифровые инструменты и современные методики обучения, рекомендуемые для использования. Формирование цифровой среды в школе предполагает единение взглядов и целей администрации школы, педагогов, учеников и родителей. Все участники процесса должны быть полно и регулярно информированы о целях цифровой трансформации обучения.

Цифровая образовательная среда оказывает существенный экономический и социальный эффект на развитие региона и страны в целом, за счёт технологии обработки больших данных планируется выстраивание индивидуальной образовательной технологии ученика, создание его цифрового портфолио с имеющимися навыками и компетенциями, выстраивание сотрудничества школ с ВУЗами и бизнесом в стране.

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были решены следующие задачи:

- проведено теоретическое исследование понятия ЦОС
- проведена оценка уровня развития ЦОС в школах СПб
- разработано и проведено исследование профессиональной оценки педагогов в школах г. Санкт-Петербурга при работе с ЦОС
- разработан комплекс мер по совершенствованию уровня профессионального развития педагогов при работе с ЦОС.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Минпросвещения России, Национальный проект «Образование» [Электронный ресурс] URL: режим доступа <https://edu.gov.ru/national-project/> (Дата обращения: 02.04.2020)
- 2) Информационно-аналитический журнал, «Аккредитация в образовании» [Электронный ресурс] URL: режим доступа [https://akvobr.ru/cifrovaya\\_obrazovatel'naya\\_sreda\\_ehto.html](https://akvobr.ru/cifrovaya_obrazovatel'naya_sreda_ehto.html) (Дата обращения: 02.04.2020)
- 3) Современная образовательная среда в РФ, «О проекте» [Электронный ресурс] URL: режим доступа <http://neorusedu.ru/about> (Дата обращения: 02.04.2020)
- 4) Е.В. Устюжанина, С.Г. Евсюков, Вестник РЭУ им. Г.В. Плеханова № 1 (97), «Цифровизация образовательной среды: возможности и угрозы», 2018 г., (с. 4)
- 5) «Как построить цифровую образовательную среду» [Электронный ресурс] URL: режим доступа <http://www.edutainme.ru/post/manifesto-upd/> (Дата обращения: 05.04.2020)
- 6) Forbes, Daniel Newman, «Top 6 digital transformation trends in education» [Электронный ресурс] URL: режим доступа <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2017/07/18/top-6-digital-transformation-trends-in-education/#661a57ec2a9a> (Дата обращения: 05.04.2020)
- 7) Нерп К., Р., Prats Fernández, M. À, & Holgado García, J., «Teacher training: technology helping to develop an innovative and reflective professional profile. RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12(2), 2015 г., (с. 30)
- 8) О.В. Калимуллина, И.В. Троценко, Открытое образование Т.22 №3, «Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетентность: анализ существующих проблем и тенденций», 2018г., (с. 65-66)

- 9) Põldoja, Väljataga, Tammets, Laanpere, Advances in Web-based learning, «Web-based Self- and Peer-Assessment of Teachers' Educational Technology Competencies», 2011 г., (с.125)
- 10) Ola Erstad, Nordic Journal of Digital Literacy, 5(01), «Educating the Digital Generation», 2015
- 11) Janssen, J., Stoyanov, S., Ferrari, A., Punie, Y., Pannekeet, K., & Sloep, P. Experts' views on digital competence: Commonalities and differences. Computers & Education, 68, 2013 г., (с. 473)
- 12) Neoanalytics, «Анализ российского рынка дистанционного обучения: итоги 2018 г., прогноз до 2021 г.» [Электронный ресурс] URL: режим доступа <https://marketing.rbc.ru/articles/10886/> (Дата обращения: 12.04.2020)
- 13) Всероссийский семинар «Новые компетенции педагога в условиях цифровой экономики» [Электронный ресурс] URL: режим доступа [https://aneks.center/index.php/services/workshops/all-russia/1252-Novye\\_kompetentsii\\_pedagoga\\_v\\_usloviyakh\\_tsifrovoy\\_ekonomiki](https://aneks.center/index.php/services/workshops/all-russia/1252-Novye_kompetentsii_pedagoga_v_usloviyakh_tsifrovoy_ekonomiki) (Дата обращения: 12.04.2020)
- 14) F. Pedro, OECD Centre for Educational Research and Innovation (CERI), «The New Millennium Learners: Challenging our views on ICT and Learning», 2011 г.
- 15) Публичный доклад о состоянии и перспективах развития системы образования Санкт-Петербурга, «Петербургская школа в 2018/19 учебном году», 2019 г.
- 16) Масуд Наваз Кальяр, Башир Ахмад, Хадика Кальяр, Вопросы образования №3, «Влияет ли мотивация учителя на мотивацию учащегося», 2018 г., (с.96-97)
- 17) Каракозов Сергей Дмитриевич, Уваров Александр Юрьевич, Проблемы современного образования №2, «Успешная информатизация = трансформация учебного процесса в цифровой образовательной среде», 2016 г., (с.9-13)

- 18) Богословский Владимир Игоревич, Аниськин Владимир Николаевич, Самарский научный вестник Т.7 №4 (25), «Роль и место холистичной информационно-образовательной среды на этапе цифровизации процессов обучения воспитания личности», 2018 г., (с.308)
- 19) Francesca Caena, Christine Redecker, Wiley, «Aligning teacher competence frameworks to 21<sup>st</sup> century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators», 2019 г., (с.11-12)
- 20) Цветкова Марина Серафимовна, ИТО-Ростов-2008, Секция №3, «Новые профессиональные компетенции педагогов в условиях информатизации образования», 2008 г., (с.1-4)
- 21) Bard Ketil Engen, Media Education Research Journal, Communicar № 61, «Understanding social and cultural aspects of teachers' digital competencies», 2019 г., (с.3)
- 22) Авадаева И.В., Анисимова-Ткалич С. К., Везетиу Е.В., Вовк Е. В., Голденова В.С., Гребенникова В.М., Ковтанюк А.Е., Кречетников К.Г., Мантаева Э.И., Миронов Л.В., Орлова Л.В., Слободчикова И.В., Ткалич А.И., Чернявская В.С., Шер М.Л., Нижний Новгород: НОО "Профессиональная наука", «Методологические основы формирования современной цифровой образовательной среды» [Электронный ресурс] URL: режим доступа <http://scipro.ru/conf/monographeeducation-1.pdf> (Дата обращения: 12.05.2020)
- 23) П. Н. Биленко, В. И. Блинов, М. В. Дулинов, Е. Ю. Есенина, А. М. Кондаков, И. С. Сергеев ; под науч. ред. В. И. Блинова, «Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения», 2020 г., (с.50-58)
- 24) Каменева Т.Н., Фізико-математична осв'та : науковий журнал, Випуск 4(14)., «Интенсификация учебного процесса на базе применения электронных технологий», 2017 г., (с.186-191)
- 25) Пешкова Г.Ю., Самарина А.Ю., Образование и наука, Том 20 № 10, «Цифровая экономика и кадровый потенциал: стратегическая взаимосвязь и перспективы», 2018 г., (с.50-75)

