

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Южный федеральный университет»

*На правах рукописи*

**Котов Григорий Сергеевич**

**ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ СРЕДСТВАМИ  
РЕВЕРСИВНЫХ И ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

5.8.7 – Методология и технология профессионального образования

**ДИССЕРТАЦИЯ**

на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель:  
доктор педагогических наук,  
профессор  
**Петрова Нина Петровна**

Ростов-на-Дону - 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
<b>Введение</b> .....	3
<b>Глава 1. Теоретические аспекты подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий</b> .....	21
1.1. Тенденции подготовки педагогических кадров в России на современном этапе .....	21
1.2. Цифровизация педагогического образования: возможности, риски и особенности .....	39
1.3. Реверсивные и иммерсивные технологии в подготовке педагогических кадров .....	56
Выводы по первой главе .....	74
<b>Глава 2. Экспериментальная работа по оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий</b> .....	79
2.1. Исследование проблем и особенностей применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов .....	79
2.2. Модель оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий .....	97
2.3. Реализация модели подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий .....	118
2.4. Анализ экспериментальной работы по подготовке будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий .....	134
Выводы по второй главе .....	152
<b>Заключение</b> .....	156
<b>Список литературы</b> .....	163
<b>Приложения</b> .....	178
Приложение А .....	178
Приложение Б .....	182
Приложение В .....	185
Приложение Г .....	187
Приложение Д .....	190

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность и постановка проблемы исследования.** Цифровизация как одна из ведущих тенденций мирового развития существенно влияет на все аспекты общественной жизни от функционирования социальных систем и институтов до жизнедеятельности отдельных социальных субъектов. В этих условиях отечественная система образования должна не только активно внедрять передовые цифровые технологии в образовательный и управленческий процессы, но и переориентироваться на подготовку специалистов, способных достигать социальной и профессиональной успешности в цифровом обществе.

Особенно актуальна данная проблема для системы подготовки педагогических кадров. Следует подчеркнуть, что сама система педагогического образования, которая все еще находится на стадии реформирования и соответственно нестабильного функционирования не в полной мере готова принимать вызовы цифрового общества и реализовывать возможности современных цифровых технологий. Это обусловлено целым рядом причин: частой сменой приоритетов, содержания и технологий подготовки; неопределенностью актуальной парадигмы педагогического образования; слабо выраженной практико-ориентированной направленностью обучения; недостаточной гибкостью и вариативностью образовательных программ, и как следствие отсутствием своевременной реакции на актуальные потребности педагогической практики; недостаточной эффективностью систем контроля результативности обучения будущих педагогов; неготовностью профессорско-преподавательского состава к кардинальной смене содержания и технологий подготовки, внедрению инновационных разработок, передовых цифровых технологий; низким уровнем материально-технического оснащения высших учебных заведений и информационного сопровождения учебного процесса и т.п. Таким образом возникает противоречие между необходимостью интенсифицировать процессы цифровизации педагогического образования,

сменить его основную парадигму и неготовностью самой системы к подобным кардинальным трансформациям без принятия комплекса целенаправленных мер.

Рассматривая поднятую проблематику необходимо отметить, что не все цифровые технологии обладают одинаковыми возможностями в подготовке будущих педагогов. Существует целый ряд технологий, характеризующихся высокой эффективностью в формировании востребованных в цифровом обществе профессиональных компетенций, которые не находят должного отражения в процессе подготовки педагогических кадров. В первую очередь это - реверсивные и иммерсивные технологии.

Основываясь на вышесказанном, можно утверждать, что проблема использования реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов продолжает сохранять высокую степень актуальности и требует более тщательного анализа, направленного на выявление особенностей процесса подготовки педагогических кадров с учетом специфики данных технологий.

**Состояние разработанности проблемы исследования.** Для понимания тенденций и проблем цифровизации педагогического образования большое значение имели научные труды, посвященные раскрытию закономерностей развития самой системы профессиональной подготовки педагогических кадров, среди которых можно отметить: особенности становления и развития отечественной системы педагогического образования в ретроспективе Слепенкова Е.А., Аксенова С.И. (2021); периодизация реформирования современной системы педагогического образования Лулева Н.А.(2013); факторы, влияющие на развитие отечественной системы педагогического образования Артамонова Е.И. (2017); особенности развития педагогического образования в современных условиях Абрамовских М.В. (2013); характерные черты и тенденции развития современного педагогического образования Якимович Е.П. (2021) и другие.

Особенно важным для проводимого исследования являлось детальное рассмотрение различных аспектов цифровизации педагогического образования, отраженных в таких работах как: проектирование иммерсивных образовательных технологий И.В. Роберт (2020); образовательные потребности обучающихся в

условиях цифровизации Р.А. Галустов (2022); технологии виртуальной реальности в профессиональной подготовке Н.В. Зеленко (2023); сущность феномена «цифровизация образования» Петрова Н.П. (2019); основные составляющие цифровизации педагогического образования Карандеева А.М. (2020); образовательная экосистема: терминологический аспект Вайндорф-Сысоева М.Е., Субочева М.Л. (2022); проблемы и риски цифровизации педагогического образования Вербицкий А.А. (2019), Дьякова Е.А. (2019); преимущества и положительные эффекты цифровизации педагогического образования Кравченя Э.М. (2017), Артюхов А.В., Молоткова Т.Л. (2015); закономерности развития педагогического образования в условиях цифровизации Строкова А.А. (2020); влияние цифровизации на процесс подготовки будущих педагогов Бермус А.Г. (2022); Веб-портфолио педагога для презентации профессиональных компетенций Панюкова С.В., Клейносова Н.П. (2022) и другие.

Ключевую роль сыграли исследования, посвященные особенностям применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке педагогических кадров, среди которых особо следует выделить: сущность и особенности реверсивного обучения Жданова Е.И. (2021); теоретические и практические аспекты реверсивного обучения Дудина Н.М. (2019); технологические аспекты реализации реверсивного обучения Ворновская А.А., Локша О.М. (2017); типы реализации реверсивного обучения Лебран М.; подходы к организации реверсивного обучения Корнеева Л.И., Жданова Д.Е. (2021); сущность иммерсивного подхода в образовании Корнилов Ю.В. (2019); специфика реализации иммерсивных технологий в образовательной практике Карев Б.А. (2021); возможности иммерсивных технологий в развитии профессиональных компетенций Бакин М.В. (2020); характер влияния иммерсивных технологий на образовательный процесс Чайковский Д.С., Изотова В. Ф. (2020); варианты применения иммерсивных технологий в образовательном процессе Уваров А.Ю. (2018) и другие.

В контексте исследования в качестве одного из наиболее значимых положительных эффектов применения реверсивных и иммерсивных технологий мы выделяем повышение уровня цифровой компетентности будущих педагогов нельзя не упомянуть труды отечественных исследователей, раскрывающие сущность и структуру данного феномена (Бурганова Л.А. 2021; Пригожина И.Н., 2019; Токарева М.В., 2021 и др.).

Несмотря на то, что ряд аспектов использования реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов раскрыт в отечественных и зарубежных исследованиях, нельзя не отметить тот факт, что достаточно слабо представлены особенности применения реверсивных и иммерсивных технологий и возможности более полно реализовать их потенциал в контексте формирования цифровой компетентности будущих педагогов.

В этой связи существуют **противоречия** между:

- необходимостью интенсификации процессов цифровизации педагогического образования и недостаточной готовностью системы образования к успешной реализации необходимых трансформаций, в том числе переориентации на подготовку специалистов, обладающих востребованными компетенциями в цифровом обществе;

- высоким потенциалом реверсивных и иммерсивных в подготовке компетентных педагогов в условиях цифровизации и невозможностью его полностью реализовать без принятия целенаправленных мер по изменению учебного процесса с учетом их специфики;

- наличием особенно выраженных особенностей применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов и недостаточным их учетом при определении концептуальных, организационных, технологических аспектов образовательного процесса.

Необходимость преодоления указанных противоречий позволяет сформулировать **проблему** исследования, которая заключается в научном обосновании особенностей подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

**Цель исследования:** выявить особенности подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий для формирования их цифровой компетентности.

**Объект исследования:** процесс профессиональной подготовки будущих педагогов в условиях цифровизации образования.

**Предмет исследования:** использование реверсивных и иммерсивных технологий для формирования цифровой компетентности будущих педагогов.

**Гипотезы исследования** состоят в предположении, что использование реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов эффективно влияет на формирование цифровой компетентности будущих педагогов при условии если:

- выявлены тенденции развития современного педагогического образования в контексте социокультурных трансформаций в обществе;
- определено влияние цифровизации педагогического образования на развитие компонентов целостного образовательного процесса (управленческий, организационный, инфраструктурный, содержательный, технологический, психолого-педагогический);
- выявлены особенности подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий, показаны их возможности в формировании цифровой компетентности;
- раскрыта сущность цифровой компетентности будущего педагога как интегративного личностного качества, развивающегося в процессе обучения и самообразования, позволяющая творчески использовать современные цифровые технологии в образовательном процессе как реверсивные, так и иммерсивные (VR-мастерская, VR-тренажер, VR-симулятор, VR-лаборатория, VR-комплекс, VR-обучающая игра, VR-сценарий и т.п.);
- создана и реализована модель оптимизации подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий, способствующая раскрытию их личностного и профессионального потенциала и сформированности высокого уровня цифровой компетентности обучающихся;

- определены педагогические условия эффективного формирования цифровой компетентности будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

**Задачи исследования:**

1. Выявить тенденции развития отечественной системы педагогического образования на современном этапе.

2. Определить возможности и риски цифровизации педагогического образования, степень и характер их влияния на целостный образовательный процесс.

3. Раскрыть сущность реверсивных и иммерсивных технологий, определить особенности подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

4. Конкретизировать научные представления о сущности, содержании и структуре цифровой компетентности будущих педагогов.

5. Разработать и апробировать модель оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

6. Выявить и экспериментальным путем проверить педагогические условия формирования цифровой компетентности будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

**Теоретико-методологическую основу исследования составили:**

- научные труды, раскрывающие закономерности и тенденции развития отечественной системы подготовки педагогических кадров (М.В. Абрамовских, С.И. Аксенов, Е.И. Артамонова, Н.А. Лунева, Е.А. Слепенкова, Е.П. Якимович и др.);

- исследования, рассматривающие различные аспекты цифровизации педагогического образования (А. В. Артюхов, А.Г. Бермус, В.И. Блинов, А.А. Вербицкий, Е.А. Дьякова, А.М. Карандеева, Э.М. Кравченя, Т.Л. Молоткова, Н.П. Петрова, А.А. Строкова и др.);

- современные подходы к раскрытию сущностных характеристик реверсивных и иммерсивных технологий и их влияния на процесс подготовки

педагогических кадров (М.В. Бакин, А.А. Ворновская, Н.М. Дудина, Е.И. Жданова, В.Ф. Изотова, Б.А. Карев, Л.И. Корнеева, Ю.В. Корнилов, М. Лебран, О.М. Локша, А.Ю. Уваров, Д.С. Чайковский и др.);

- концепции цифровой компетентности педагогов (Бурганова Л.А., Пригожина И.Н., Токарева М.В. и др.);

- научные труды, посвященные проблемам оптимизации процесса профессиональной подготовки, в том числе педагогических кадров (В.В. Королев, А.Н. Лихачева, Н.А. Морева, О.В. Мясникова и др.).

Диссертационное исследование осуществлялось в четыре этапа в период с 2020 года по 2023 год.

1 этап (2020 г.). В рамках первого этапа проводился анализ педагогических исследований по различным аспектам поднятой проблемы, определялись положения составляющие общий замысел диссертационного исследования.

2 этап (2021 г.). На втором этапе было проведено предварительное исследование, направленное на выявление всей совокупности эффектов применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов, в том числе и проблемных моментов.

3 этап (2021-2022 г.). На третьем этапе было проведено констатирующее исследование, ориентированное на оценку уровня сформированности цифровой компетентности обучающихся.

4 этап (2022 г.). В рамках четвертого этапа осуществлялась реализация модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов с использованием специфики реверсивных и иммерсивных технологий, формулирование итоговых выводов, оформление окончательного варианта рукописи диссертации, определение перспектив дальнейшего раскрытия проблемы.

Диссертационное исследование базировалось на использовании следующих основных групп **методов**: теоретические методы (анализ литературных источников по рассматриваемой проблеме, анализ педагогического опыта в области применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке

педагогических кадров, анализ учебно-методических материалов, моделирование процесса оптимизации подготовки будущих педагогов с учетом особенностей реверсивных и иммерсивных технологий); эмпирические методы (анкетирование, беседа, экспертный опрос, изучение продуктов деятельности, эксперимент); методы обработки данных (количественный и качественный анализ).

**Источниковую базу исследования** составили: фундаментальные и прикладные исследования по проблемам цифровизации педагогического образования, применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов; материалы отечественных и зарубежных исследований в области реализации реверсивного и иммерсивного подхода в подготовке педагогических кадров; материалы, представленные в зарубежных информационно-аналитических и библиографических источниках (Web of Science, Scopus) и российской наукометрической базе РИНЦ (e LIBRARY.RU), электронные ресурсы Российской государственной библиотеки.

**Эмпирическую базу исследования** составляют данные экспериментальной работы, проводившейся в Академии психологии и педагогики Южного федерального университета с преподавателями (52 чел.) и обучающимися по направлению подготовки - 44.03.01 - «Педагогическое образование». Выборка составила 116 человека - бакалавры очной формы обучения. Контрольная и экспериментальная группы включали в себя по 58 бакалавров.

**Достоверность результатов, выводов и рекомендаций**, представленных в диссертационном исследовании, обеспечивается теоретико-методологической обоснованностью цифровизации педагогического образования, выбором различных теоретических источников по проблеме использования реверсивных и иммерсивных технологий в педагогическом вузе; полнотой и системностью раскрытия предмета исследования: оптимизации использования реверсивных и иммерсивных технологий для формирования цифровой компетентности будущих педагогов, использованием теоретических и эмпирических методов исследования, количественным и качественным анализом промежуточных и конечных

результатов исследования; широкой апробацией материалов диссертационного исследования.

**Основные научные результаты, полученные лично автором, и их научная новизна:**

1. Разработаны теоретические положения, обогащающие концепцию профессиональной подготовки будущих педагогов в вузе, позволяющие раскрыть влияние реверсивных и иммерсивных технологий на эффективность формирования цифровой компетентности, на активное включение будущих педагогов в разработку и реализацию новых форм профессионально-личностного развития, индивидуальных карьерных стратегий в сетевом онлайн формате.

2. Предложено научное суждение о том, что цифровизация педагогического образования изменяет компоненты целостного образовательного процесса: целевого (подготовка будущих педагогов к профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде); управленческого (повышение управляемости, открытости, гибкости и адаптивности учебного процесса); организационного (создание условий для быстрой интеграции обучающихся в учебный процесс); инфраструктурного (обеспечение каждого студента условиями для использования цифровых технологий); содержательного (обеспечение качества информационного контента); технологического (использовании потенциала цифровых средств обучения для повышения качества взаимодействия участников образовательного процесса в дистанционном формате); психолого-педагогического (реализация свободы выбора индивидуального образовательного маршрута, повышение мотивированности к обучению, посредством разнообразия видов предлагаемой активности).

3. Доказана перспективность использования в профессиональной подготовке будущих педагогов реверсивных и иммерсивных технологий, создающих возможности для: повышения учебно-профессиональной мотивации; индивидуализации обучения; обеспечения максимально свободы выбора в построении собственной образовательной траектории; использования интерактивных помощников виртуального окружения для оперативности

обратной связи; создания условий с эффектом полного присутствия в ходе взаимодействия в дистанционном формате.

4. Введены в научный оборот расширенные трактовки понятий: «цифровизация педагогического образования», «реверсивные технологии», «иммерсивные технологии», «цифровая компетентность будущих педагогов», предложена характеристика структурных компонентов цифровой компетентности: гносеологического, мотивационного, деятельностного рефлексивного.

5. Разработана модель оптимизации подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий, содержащая компоненты образовательного процесса с использованием потенциала реверсивных и иммерсивных технологий. Модель представлена следующими компонентами: проблемно-целевым, научно-методологическим, организационно-технологическим, критериально-оценочным.

6. Определены педагогические условия эффективного формирования цифровой компетентности будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий: осуществление корректировки учебных планов в соответствии с приоритетными целями, подходами и принципами организации учебного процесса средствами реверсивных и иммерсивных технологий; осуществление подготовки преподавателей вузов к использованию реверсивных и иммерсивных технологий, использование реверсивных и иммерсивных технологий.

#### **Теоретическая значимость исследования состоит в следующем:**

1. Теоретически обоснованы причинно-следственные связи между социокультурными трансформациями в обществе, процессами цифровизации и тенденциями развития педагогического образования на современном этапе.

2. Систематизированы и изложены научные исследования по цифровизации педагогического образования и использованию реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов.

3. Дополнено научное представление о цифровизации педагогического образования на основе выделения: факторов, детерминирующих интенсификацию цифровизации; педагогических целей использования цифровых технологий в подготовке будущих педагогов; закономерностей развития педагогического образования в условиях цифровизации; положительных и негативных эффектов цифровизации.

4. Изложены аргументы о потенциале реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов (цели применения данных технологий в педагогическом образовании, характерные черты, преимущества, положительные эффекты).

5. Предложены критерии, показатели и уровни сформированности компонентов цифровой компетентности будущих педагогов, которые могут служить теоретическим основанием для разработки методов оценки качества педагогического образования.

6.. Определены теоретические и методологические подходы и принципы, алгоритмы реализации реверсивных и иммерсивных технологий в процессе подготовки будущих педагогов.

**Практическая значимость исследования** заключается в том, что разработаны и внедрены в образовательный процесс Академии психологии и педагогики Южного федерального университета: инструментарий анализа проблем и особенностей применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке педагогических кадров; инструментарий оценки уровня развития цифровой компетентности будущих педагогов; модель оптимизации подготовки будущих педагогов с учетом специфики реверсивных и иммерсивных технологий; учебно-методические материалы к курсам повышения квалификации и курсам по выбору, предложенными в рамках авторской модели.

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Современные социокультурные трансформации и процессы цифровизации определяют основные тенденции и перспективы развития отечественного педагогического образования, наиболее значимыми являются: –

целевая ориентация педагогического образования на современные методологические подходы и принципы гуманистической педагогики;

– системно-опережающая модернизация содержания педагогического образования, обеспечивающая единство предметной, методической и психолого-педагогической подготовки будущих педагогов;

– цифровизация педагогического образования, его нацеленность на осознанное владение педагогами цифровыми образовательными технологиями, ресурсами и сервисами;

– реализация потенциала подготовки будущих педагогов к минимизации рисков цифровой образовательной среды, активного использования новейших цифровых образовательных ресурсов;

– активное включение будущих педагогов в разработку и реализацию новых форм профессионально-личностного развития, индивидуальных карьерных стратегий, профессионального сотрудничества, в том числе в сетевом, онлайн формате.

2. Цифровизация педагогического образования изменяет компоненты целостного образовательного процесса:

– целевого (подготовка будущих педагогов к профессиональной деятельности в цифровой образовательной среде, осознанное владение ими цифровыми образовательными технологиями);

– управленческого (повышение управляемости, открытости, гибкости и адаптивности учебного процесса);

– организационного (создание условий для быстрой интеграции обучающихся в учебный процесс, учебно-профессиональную среду);

– инфраструктурного (обеспечение каждого студента условиями для использования цифровых технологий);

– содержательного (обеспечение качества информационного контента (лекционный материал, электронные пособия, мультимедийное сопровождение, сетевые ресурсы и т.п.) методического (программы дисциплин, контрольно-

оценочный материал (тесты, задания, кейсы, критерии и процедуры оценки и т.п.);

– технологического (использовании потенциала цифровых средств обучения для повышения качества взаимодействия участников образовательного процесса в дистанционном формате);

– психолого-педагогического (реализация свободы выбора индивидуального образовательного маршрута, повышение мотивированности к обучению, посредством разнообразия видов предлагаемой активности).

Цифровизация педагогического образования позволяет обеспечить детальную и достоверную визуализацию необходимой информации в различных вариантах вплоть до интерактивной виртуальной реальности. Таким возможностями обладают реверсивные и иммерсивные технологии обучения.

3. Реверсивные технологии, являющиеся образовательными технологиями, предполагают изменение значимости и соотношения аудиторной и внеаудиторной деятельности будущих педагогов при приоритете электронного (дистанционного) обучения. Реверсивные технологии в образовании обладают преимуществами: раскрывают творческий потенциал студентов, связанный с изменением позиций субъектов образования на основе увеличения самостоятельной работы; создают условия для индивидуализации обучения, выбора собственной образовательной траектории, для трансформации характера взаимодействия преподавателя и студента. Иммерсивные технологии являются образовательными технологиями, позволяющими обеспечить взаимодействие студентов со специально созданным пространством, транслирующим информацию в среде, обладающей различным индексом виртуальности и основанной на использовании моделирования стереоскопического, сенсорного виртуального контакта с объектами виртуальной реальности, а также их участия в управлении этими процессами. Данные технологии создают возможность использовать инструменты имитации и участвовать в виртуальных процессах, отображающих реальную действительность.

Особенности подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий обеспечиваются выбором: компетентностного, личностно-ориентированного, личностно-деятельностного подходов; общедидактических (наглядности, активности, доступности), общеметодических (комплексность воздействия, учет контекста деятельности, соблюдение динамического баланса, опережающий доступ) принципов подготовки; выполнением алгоритма действий:

– для реверсивных технологий: распределение объема учебного материала для его подачи в смешанных форматах; подбор соответствующего софта, онлайн-ресурсов/сервисов; подготовка учебного и методического материала в цифровом формате с использованием выбранного инструментария; предоставление цифровых материалов для предварительного ознакомления на определенном онлайн-ресурсе; закрепление освоенного материала в рамках аудиторных занятий; выполнение практико-ориентированных заданий, направленных на развитие конкретных компетенций;

– для иммерсивных технологий: оценка целесообразности применения иммерсивных технологий в рамках изучаемой дисциплины; использование потенциала иммерсивной образовательной среды; выбор группы иммерсивных технологий (VR, AR, XR, MR), и конкретной технологии/приложения (VR-мастерская, VR-тренажер, VR-симулятор, VR-лаборатория, VR-комплекс, VR-обучающая игра, VR-сценарий и т.п.) основываясь на доступности приложения, имеющихся технических возможностей, соответствия рассматриваемой тематике; инструктаж обучающихся, подготовка помещения и оборудования; проведение занятия с последующим обсуждением и рефлексией приобретенного опыта.

4. Одним из наиболее значимых положительных эффектов использования реверсивных и иммерсивных технологий является сформированность цифровой компетентности будущих педагогов. Под цифровой компетентностью понимается интегративное личностное качество, развивающееся на протяжении всей жизни, в процессе обучения и самообразования, проявляющееся в деятельности,

основанной на применении цифровых технологий, Цифровая компетентность представлена следующими компонентами:

- гносеологическим, включающим понимание сущности цифровизации педагогического образования и особенностей реверсивных и иммерсивных технологий;

- мотивационным, включающим в себя: ценностное отношение будущих педагогов к процессам цифровизации, использованию реверсивных и иммерсивных технологий в профессиональной деятельности;

- деятельностным, представленным умениями: находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате; использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач; пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации профессиональных функций; использовать реверсивные и иммерсивные технологии, умение создавать и размещать цифровой образовательный контент, осуществлять сопровождение его использования в педагогической практике и др;

- рефлексивным, раскрывающий способности будущих педагогов анализировать и оценивать собственную профессиональную деятельность, основанную на использовании реверсивных и иммерсивных технологий; выявлять и минимизировать дефициты в сформированности всей совокупности элементов цифровой компетентности.

5. Модель оптимизации подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий представлена компонентами целостного педагогического процесса, позволяющими раскрыть потенциал реверсивных и иммерсивных технологий, реализовать их положительные эффекты при рациональном задействовании имеющихся ресурсов. Данная модель представлена следующими компонентами:

- проблемно-целевым, отражающий материально-технические, учебно-методические, профессионально-личностные проблемы использования реверсивных и иммерсивных технологий; факторы соответствия содержания и

технологий подготовки будущих педагогов условиям использования реверсивных и иммерсивных технологий; общие и частные цели формирования цифровой компетентности будущих педагогов;

- научно-методологическим, включающим компетентностный, личностно-ориентированный, личностно-деятельностный подходы, соответствующие специфике реверсивных и иммерсивных технологий и принципы реализации данных технологий в процессе подготовки будущих педагогов: общедидактические (наглядности, активности, доступности.) и общеметодические (комплексность воздействия, учет контекста деятельности, соблюдение динамического баланса, опережающий доступ);

- организационно-технологическим, отражающим организационные и технологические условия реализации реверсивных и иммерсивных технологий;

- критериально-оценочным, характеризующим динамику сформированности высокого уровня цифровой компетентности будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

6. Формирование высокого уровня цифровой компетентности будущих педагогов осуществляется при соблюдении следующих педагогических условий:

- осуществление предварительной подготовки профессорско-преподавательского состава к внедрению реверсивных и иммерсивных технологий посредством проведения курсов повышения квалификации и мастер-классов;

- осуществление корректировки учебных планов в соответствии с приоритетными целями, подходами и принципами оптимизации учебного процесса средствами реверсивных и иммерсивных технологий;

- введение вариативных курсов, ориентированных на развитие цифровой компетентности обучающихся средствами реверсивных и иммерсивных технологий;

- использование реверсивных технологий (разработка цифровых материалов для предварительного ознакомления на определенном онлайн-ресурсе; закрепление освоенного материала в рамках аудиторных занятий; выполнение

практико-ориентированных заданий, направленных на развитие конкретных компетенций)

- использование группы иммерсивных технологий (VR, AR, XR, MR), и конкретной технологии/приложения (VR-мастерская, VR-тренажер, VR-симулятор, VR-лаборатория, VR-комплекс, VR-обучающая игра, VR-сценарий и т.п.) основываясь на доступности приложения, имеющихся технических возможностей, соответствия рассматриваемой тематике

**Личный вклад автора** состоит в выявлении закономерностей и тенденций развития отечественной системы педагогического образования и их влияния на актуальные процессы цифровизации; выделении драйверов интенсификации цифровизации педагогического образования; выделении и характеристики основных составляющих цифровизации педагогического образования; раскрытии педагогического потенциала современных цифровых технологий; обосновании влияния процессов цифровизации на профессиональную подготовку педагогических кадров; определении закономерностей и последствий цифровизации педагогического образования; определении особенностей подготовки будущих педагогов в условиях цифровизации образования; раскрытии сущностных характеристик реверсивных и иммерсивных технологий в контексте подготовки будущих педагогов; раскрытии сущности и структуры цифровой компетентности будущих педагогов; выявлении проблем и особенностей применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке педагогических кадров; разработке модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов, учитывающей специфику реверсивных и иммерсивных технологий.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Результаты проведенного исследования были представлены в научных публикациях автора, его учебно-методических разработках. Выводы и основные положения диссертационного исследования освящались на научных конференциях различного уровня (Ставрополь, Пермь, Омск, Волгоград, Воронеж, Пенза,

Анапа). Материалы исследования были внедрены в образовательный процесс Академии психологии и педагогики Южного федерального университета.

**Публикации.** Основные положения диссертационного исследования нашли свое отражение в 18 публикациях (общий объем 8 п.л.), шесть из которых размещены в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ.

**Структура работы.** Структура работы представлена следующими основными элементами: введение, две главы, семь параграфов, заключение, список литературных источников, приложения.

# ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ СРЕДСТВАМИ РЕВЕРСИВНЫХ И ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

## 1.1. Тенденции подготовки педагогических кадров в России на современном этапе

Подготовка педагогических кадров является достаточно специфическим и относительно самостоятельным видом высшего профессионального образования. Она направлена на развитие комплекса профессиональных компетенций, обеспечивающих эффективность и конструктивный характер осуществления педагогической деятельности с учетом актуальных профессиональных требований. Это предполагает наличие у будущих педагогов развитого профессионального мышления, педагогического сознания, системы профессиональных знаний, умений и навыков и других не менее важных личностных характеристик[16].

Высокий интерес научного сообщества к проблемам профессиональной подготовки будущих педагогов обусловлен колоссальной значимостью самой педагогической деятельности, которая определяется не только ролью педагогов в формировании личности подрастающего поколения, их подготовке к самостоятельной взрослой жизни, но и возможностями представителей педагогических профессий в решении насущных социально-экономических проблем (оказание помощи семьям с детьми, поддержка инициативной и творческой молодежи, профилактика неблагоприятных социальных явлений в детской и молодежной среде, реабилитация детей с ОВЗ и т.п.)[12]. В настоящее время можно говорить о том, что педагогическая деятельность расширила сферу своего приложения и приобрела черты социально-педагогической. А значит и требования к подготовленности педагогических кадров претерпели значительные изменения, которые необходимо учитывать при построении процесса профессиональной подготовки.

Анализ особенностей подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий, на наш взгляд, необходимо начинать с изучения тенденций функционирования и развития современной системы профессиональной подготовки специалистов данного профиля в аспекте цифровизации, который был бы не полным без учета опыта ее становления. Приведем некоторые аргументы в пользу высказанного предположения:

1. Критическое переосмысление процесса становления отечественной системы профессиональной подготовки педагогических кадров будет способствовать лучшему пониманию возможностей решения актуальных проблем в данной сфере, поскольку прогнозирование дальнейшего развития педагогического явления будет более успешным и достоверным при учете тенденций его развития в ретроспективе.

2. Имеется ярко выраженная взаимосвязь между значимыми изменениями в системе профессиональной подготовки будущих педагогов и мировыми и национальными тенденциями общественного развития, теми коренными преобразованиями, которые происходили в социально-экономической, политической, культурной сферах нашей страны. Поэтому выявление закономерностей и взаимосвязей в ходе ретроспективного анализа поможет более полно и четко определить особенности функционирования системы профессиональной подготовки педагогических кадров в современных реалиях и перспективы ее развития в будущем.

Следует отметить, что с 1990 годов в педагогическом образовании проходил этап адаптации сложившейся в советский период модели педагогического образования к значительно изменившейся социально-экономической ситуации в стране[25]. Переход к рыночной экономике, противоречивый характер массовых изменений в политической, экономической и социальной сфере детерминировали целый ряд реформ в системе отечественного педагогического образования: демократизация; снижение роли централизованного государственного управления; диверсификация структуры высших учебных заведений и источников финансирования; принятие новых

нормативно-правовых основ образовательной деятельности; предоставление большей степени свободы в деятельности высших учебных заведений и многое другое[68]. Также необходимо учитывать, что на реформирование системы педагогического образования повлияло повышение спроса на образовательные услуги, как со стороны потенциальных работодателей, так и их потребителей. Это привело к значительному увеличению числа негосударственных образовательных учреждений, появлению конкуренции на отечественном рынке образовательных услуг[25].

С 2005 года в педагогическом образовании произошло повышение доступности и качества подготовки будущих педагогов, приведение системы педагогического образования в соответствие с международными стандартами. Актуальность решения указанных задач была обусловлена общемировыми процессами глобализации, расширением международных связей в том числе и в сфере образовательной и научной деятельности, изменением запросов и потребностей потребителей образовательных услуг. Наиболее значимым явлением рассматриваемого периода является присоединение России к Болонскому процессу. При этом несмотря на социально-экономические сложности в стране модернизация системы образования с учетом единых международных стандартов достаточно успешно осуществлялась поскольку имелись весомые причины для завершения данного процесса: необходимость обновления педагогических кадров, готовых и способных к эффективной деятельности в условиях инновационной экономики, выход отечественного образования на международных рынок и поддержание его конкурентоспособности, создание региональных «точек роста» на базе высших учебных заведений[34].

Помимо уже рассмотренных тенденций, стоит также упомянуть продолжающийся рост числа образовательных учреждений (государственных и негосударственных) и их филиалов, уделение более пристального внимания вопросам обеспечения качества профессиональной подготовки, распространение

платных образовательных услуг, частично компенсирующих недостаток государственного финансирования сферы образования.

С 2012 года педагогическое образование развивается в соответствии с актуальными вызовами и проблемами современной России. Здесь необходимо учитывать и переход к экономике знаний и цифровому обществу, и необходимость минимизации последствий демографических кризисов. Предшествующие периоды отличались бурными и широкомасштабными переменами, повышением массовости высшего образования, что не могло не сказаться на качестве профессиональной подготовки педагогических кадров. Поэтому ключевыми задачами интенсификации педагогического образования становятся обеспечение объективной оценки качества профессиональной подготовки будущих педагогов, принятие мер по его повышению, определение векторов дальнейшего развития с учетом всей совокупности факторов и точного видения востребованных в современных реалиях результатов образовательной деятельности[90].

На основе проведенного анализа тенденций развития отечественного педагогического образования начало двадцать первого века мы пришли к следующим выводам:

1. Постсоветский период отличается бурными преобразованиями детерминированными в первую очередь внешними факторами, а не внутренними потребностями самой системы педагогического образования или педагогической практики.

2. Кардинальные трансформации общественной жизни, стремление привести систему образования в соответствии с международными стандартами на фоне снижения государственного финансирования привели к частичному разрушению уже сложившейся и показавшей себя эффективной системы, появлению множества принципиально новых нововведений, затрагивающих практически все аспекты функционирования высших учебных заведений, осуществляемой ими образовательной деятельности внедрение, которых вызывало определенные затруднения. Это послужило причинами снижения качества и привлекательности

педагогического образования, незавершенности периода адаптации и чрезмерно раннему вступлению в период модернизации, неготовности адекватно и своевременно реагировать на современные вызовы.

На основании вышесказанного можно заключить, что несмотря на то, что ряд отечественных ученых считает современный период интенсификацией развития системы педагогического образования, она все еще требует значительной трансформации.

В целом, современные социокультурные условия определяют основные тенденции и перспективы развития отечественного педагогического образования. В качестве наиболее важных определим следующие: его методологическое и информационно-цифровое обновление. Обратимся к их рассмотрению.

В настоящее время на развитие отечественного педагогического образования существенное влияние оказывают кризисные явления, имеющие место в современном социокультурном мире. Эти явления правомерно разделить на два культурно-образовательных уровня – системно-образовательный и парадигмальный[45].

Системно-образовательный уровень. Е.В. Соколова отмечает, что в настоящее время проблемное поле организации образования ориентировано на определение и обоснование современных механизмов трансформации образовательной среды, в которой развитие обучающихся было бы максимально эффективным[103]. Несмотря на определенные позитивные изменения в отечественном образовании, актуализация человека в качестве цели и ценности образовательного процесса в значительной степени, по-прежнему, является декларативным. Такое отношение к личности обучающихся в должной степени не поддерживается управленческими и методологическими решениями. Поэтому, в настоящий момент в российском образовании пока не созданы необходимые методологические условия, позволяющие осуществлять его организацию таким образом, чтобы субъекты образовательного процесса имели возможность в полной мере раскрывать творческий потенциал собственной личности. Обозначенное состояние отечественного образования обуславливается

существующей социокультурной реальностью: в процессе стремления общества к новому материально ориентированному бытию, активно развивается соответствующая технократическая практика, в которой человек рассматривается в качестве средства, но не цели. Это проявляется в крайнем прагматизме межлических отношений, в том числе, отчасти, и в сфере образования. Таким образом, в настоящее время имеет место следующая парадоксальная ситуация: в педагогической науке личность человека декларируется в качестве цели, но в реальной образовательной практике человек, по-прежнему, является средством реализации второстепенных целей: экономических, технократических, политических[1].

Парадигмальный уровень кризиса педагогического образования. Кризисные явления в отечественном педагогическом образовании в той или иной степени обуславливают позитивное развитие системы профессиональной подготовки будущих учителей. Современная социокультурная ситуация в российском обществе и соответствующие перспективы дальнейшего развития российского педагогического образования актуализируют необходимость постепенной трансформации существующей образовательной парадигмы. Доминирующая в образовательной практике традиционная репродуктивно-знаниевая модель педагогического образования в настоящее время уже не способствует позитивному обновлению культурного мира России. Следовательно, социокультурная реальность диктует необходимость трансформации существующей образовательной парадигмы в современную, антропоцентрическую. Именно обновленная парадигма педагогического образования в полной мере способна обеспечить преемственность исторических традиций профессиональной подготовки отечественных педагогов, а также должный качественный уровень деятельности российского учительства в сфере воспитания и образования будущих граждан Российской Федерации.

Таким образом, потребность в смене знаниевой парадигмы подготовки будущих учителей не вызывает сомнения у педагогического сообщества России.

И это доказывает необходимость парадигмального обновления отечественного профессионально-педагогического образования.

В.В.Сериков, рассматривая вопросы методологии профессиональной подготовки учителей, также отметил ведущую перспективу развития педагогического образования России, в качестве которой выделил постепенную трансформацию традиционной знаниевой парадигмы в личностно-ориентированную. Исследователь констатирует следующее: эта тенденция не представляет собой какое-то одно из направлений развития отечественного педагогического образования. Она, по сути, декларирует необходимость его (педагогического образования) возвращения к своей подлинной природной сущности[94].

В контексте проблемы методологического обновления педагогического образования отечественные авторы выделяют наиболее актуальные перспективы дальнейшего развития педагогической деятельности как таковой. Данные перспективы определяют общую картину становления российской педагогики и профессионального педагогического образования уже в недалеком будущем. Среди таковых исследователи актуализируют следующие:

– в профессиональной педагогической деятельности обозначились четкие перспективы повышения ее научности, которая означает дальнейшее повышение качества ее (деятельности);

– развивается субъектная позиция педагога, означающая, что педагог личностно ориентирован на педагогическую деятельность[59].

Тем не менее нельзя не учитывать и тот факт, что в современных реалиях существуют уникальные факторы, влияющие на педагогическое образование. Так по мнению Е.И. Артамоновой[6], к основным из них можно отнести:

- значительное сокращение времени обновления или полной замены технологических процессов, в результате которого в период активной трудовой деятельности субъект вынужден постоянно переобучаться и повышать свою квалификацию, что актуализирует концепцию обучения на протяжении всей жизни;

- стремительная цифровизация общества, бурное развитие информационно-коммуникационных технологий, существенно повысившие доступность образовательных услуг для всего спектра целевых групп вне зависимости от места проживания или ведущей деятельности (не связанной с обучением);

- переход на мировом уровне к экономике знаний, изменивший роль науки и образования, которые стали в большей степени ориентированы на удовлетворение практических потребностей социально-экономической сферы.

В таких условиях соответствие педагогического образования актуальным тенденциям общественного развития является своеобразным «порогом вхождения» России в число развитых и конкурентоспособных стран. В попытках достичь этого соответствия предпринимаются различные меры по развитию педагогического образования.

Отечественные ученые, анализируя современные тенденции функционирования и развития системы педагогического образования акцентируют внимание на различных аспектах.

Так Н.В. Абрамовских выделяет ряд особенностей развития педагогического образования в современных условиях:

- ориентация на понимание и раскрытие индивидуальности каждого обучающегося, включение его в контекст педагогической деятельности для стимулирования приращения профессионального и личностного потенциала;

- гибкость и вариативность образовательных программ, преобладание поисковой направленности учебного процесса, что предоставляет возможность обучающимся самостоятельно выбирать наиболее оптимальный вариант образовательной траектории, развивать и апробировать в условиях, приближенных к реальной педагогической деятельности наиболее востребованные профессиональные и личностные компетенции;

- обеспечение адаптивного характера педагогического образования, предполагающего учет актуальных и прогнозируемых тенденций общественного развития (как на мировом уровне, так и на уровне страны), особенностей педагогической деятельности и динамику профессиональных требований;

- осуществление мониторинга качества профессиональной подготовки будущих педагогов, использование его результатов для коррекции концептуальных основ, содержания, методологии и технологии обучения[1].

Е.П. Якимович считает, что для современного педагогического образования характерны следующие черты:

- изменение роли профориентационной работы, которая осуществляется уже не только в период работы с потенциальными абитуриентами, но и в процессе обучения для усиления приверженности профессии «учитель», закрепления мотивационно-ценностного к ней отношения;

- уход от парадигмы простой трансляции необходимых профессиональных знаний к созданию условий для их самостоятельного приобретения;

- усиление степени вовлечения будущих педагогов в научно-исследовательскую, инновационную деятельность с использованием современных интерактивных и информационных технологий обучения;

- преобладание практико-ориентированной направленности обучения, что не только позволяет обеспечить более благоприятный ход процесса профессиональной адаптации при начале трудовой деятельности, но и формирует готовность к деятельности в быстро меняющейся профессиональной среде, повышает успешность действий в нестандартных, сложных профессиональных ситуациях[118].

В контексте проводимого нами исследования наибольший интерес представляют труды Е.И. Артамоновой[6], в которых она выделяет и характеризует большую часть тенденций развития педагогического образования. Не все они относятся к текущему периоду функционирования педагогического образования, некоторые зародились достаточно давно, но не потеряли актуальность и в настоящее время. Среди основных из них согласно мнению автора целесообразно выделять такие как:

1. Доминирование концепции развития личности обучающихся, в том числе и применительно к специфике педагогической деятельности. Данная концепция основана на идеях приоритетной ориентации на человека как субъекта

социального взаимодействия, познания и творчества; принятия во внимание базовых ценностей современного общества (свобода выбора жизненного и профессионального пути, принятие социальной ответственности, внесение личного вклада в общественное развитие, поиск путей самореализации и саморазвития и т.п.). Реализация указанной концепции предполагает индивидуальный подход к обучающимся, предоставление им свободы выбора образовательной траектории, учет потребностей и возможностей потребителей образовательных услуг, создание условий для всестороннего профессионально-личностного развития обучающихся.

2. Преимущественная ориентация на компетентностный подход в подготовке педагогических кадров. При раскрытии сущности компетентностного подхода в педагогическом образовании нам наиболее близка позиция Е.В. Лопаткина, который считает, что данный подход предполагает постепенное осознанное формирование личностных смыслов освоения избранной профессии, что интенсифицирует соответствующие изменения в мотивационно-ценностной, когнитивно-познавательной, эмоционально-волевой, действенно-практической сферах личности[73]. Приоритет личностных смыслов и целевых установок обучающихся обеспечивает качественно новый уровень освоения профессиональных компетенций, осознанное принятие профессиональных и социальных ценностей. Кроме того, необходимо особо отметить, что именно компетентностный подход в большей степени чем другие направлен на повышение эффективности процесса личностного развития будущих педагогов, закрепление установки на непрерывное профессиональное саморазвитие благодаря сформированному мотивационно-ценностному отношению к профессии «Учитель».

3. Усиление внимания к стандартизации педагогического образования. Е.А. Позенко в своих трудах подчеркивает, что стандартизация необходима для решения следующих задач: обеспечение согласованности и взаимосвязи учета образовательных потребностей целевых групп и общественных запросов к качеству подготовки педагогических кадров в соответствии с актуальными

профессиональными требованиями; адекватное отражение приоритетов и целей профессиональной подготовки будущих учителей в содержании обучения, программах подготовки; усиление связей между отдельными элементами педагогического образования как системы через единство характеристик содержания обучения, его условий, требований к подготовленности выпускников и т.п.; осуществление преемственности и интеграции уровней подготовки (бакалавриат и магистратура), профессионального обучения и последующей педагогической деятельностью; повышение качества профессиональной подготовки педагогических кадров в том числе и посредством создания оптимальных конструктов стандартов и разработки механизмов их реализации[85].

4. Продолжающаяся гуманизация и гуманитаризация педагогического образования. Данная тенденция имеет глубокие корни и существует уже достаточно продолжительное время, но это не означает потерю ее актуальности и значимости в современных реалиях. Основное отличие данной тенденции заключается в уходе от узко специализированной профессиональной подготовки будущих учителей и ориентации на развитие культуры личности, стремящейся к познанию окружающей действительности, расширению горизонта понимания избранной профессии и своего места в ней[68]. Будущие учителя должны самостоятельно прийти к осознанию личностных смыслов профессиональной деятельности, своих потребностей и интересов, путей их реализации в профессии. Это значительно повышает их шансы на успешное приспособление к быстро меняющимся социальным и профессиональным условиям.

5. Фундаментализация педагогического образования. Эта тенденция также как и предыдущая не является веянием современности, но продолжает сохранять высокую степень значимости для педагогического образования. Многочисленные исследования по данной проблематике подтверждают, что наличие глубоких фундаментальных знаний у будущих педагогов и способность творчески их реализовывать в практической деятельности является залогом профессиональной успешности, конкурентоспособности педагогических кадров[42]. Уверенное

владение фундаментальными знаниями обеспечивает формирование объективных и полных представлений об окружающей действительности, закономерностях ее трансформации, роли человеческого капитала и т.п. Таким образом фундаментальность выступает основой профессионального мышления, отличающегося гибкостью, непредвзятостью, социальной направленностью. Здесь стоит особо подчеркнуть, что только интеграция фундаментального, гуманитарного и специального знания способна сформировать соответствующее видение будущим педагогом своей профессиональной деятельности, особенностей ее осуществления в актуальных условиях.

6. Активизация педагогического сообщества, повышение степени его участия в управлении системой образования, контроле качества профессиональной подготовки, определении путей развития и реформирования педагогического образования. Это позволяет обеспечить решение следующих задач: повышение гибкости и вариативности педагогического образования с учетом не только внешних социально-экономических и политических факторов, но и потребностей и возможностей самой образовательной системы; создание условий, повышающих качество подготовки педагогических кадров в соответствии с актуальными профессиональными требованиями и международными стандартами; объединение в единое эффективно функционирующее целое различных элементов системы профессиональной подготовки будущих учителей; достижение высокой экономической эффективности педагогического образования, его технологического соответствия современным стандартам[47].

7. Непрерывность педагогического образования. Необходимость соответствия постоянно меняющимся профессиональным требованиям детерминировала потребность в непрерывной профессиональной подготовке педагогических кадров. На практике это реализуется в преемственности различных уровней подготовки, наличии трехуровневого высшего педагогического образования, вариативности обучения, предоставления возможностей и условий для непрерывного самообразования. Таким образом

неотъемлемыми чертами современной системы профессиональной подготовки педагогических кадров становятся: непрерывность, преемственность и последовательность, уровневая организация, гибкость и вариативность, внедрение инновационных моделей подготовки будущих учителей, ориентированность на развитие востребованных профессиональных компетенций и личностных характеристик, способных обеспечить успешность в изменяющихся социальных и профессиональных условиях.

8. Принятие целенаправленных мер по повышению статуса педагога. Профессиональная деятельность педагогических кадров должна удовлетворять не только духовные и личностные потребности, но и прагматические, связанные с престижностью избранной профессии, социальной и экономической стабильностью, наличием перспектив для карьерного роста и профессионального развития. Повышение статуса педагога будет способствовать росту спроса на педагогическое образование, увеличению числа абитуриентов с высоким уровнем предшествующей подготовки, усилению интереса к обучению и трудоустройству по специальности. Данная проблема актуальна не только в России, но и в мировом сообществе. Систематически на международном уровне обсуждаются проблемы повышения статуса педагога, разрабатываются и принимаются соответствующие рекомендации. Многие из них концентрируются вокруг более тщательного учета потребностей и интересов потребителей образовательных услуг, привлечения высококвалифицированных преподавателей с высокой инновационной активностью, повышения качества профессиональной подготовки, обеспечения его гибкости и вариативности.

9. Технологизация педагогического образования. Технологизация кардинальным образом меняет взаимодействие между преподавателями и обучающимися, между самими обучающимися, обеспечивает информационную доступность, индивидуализацию процесса обучения, прозрачность и точность контрольных процедур[90]. Указанная тенденция также связана с повышением роли образовательных технологий, усилением их влияния на эффективность развития востребованных в современных условиях профессиональных и

личностных компетенций. Грамотно подобранные образовательные технологии служат гарантией гибкости образовательного процесса, его практико-ориентированного и интегративно-деятельностного характера. Они многофункциональны, относительно универсальны, могут быть легко адаптированы под конкретные условия и предметно-научное содержание. Однако технологизация педагогического образования достаточно требовательна к уровню профессионализма преподавателей, которые должны не только ориентироваться на уже накопленный опыт, но и постоянно расширять имеющийся арсенал образовательных технологий, обладать способностью к проектированию новых технологий, обоснованному отбору и конструктивному применению инновационных разработок, оценке потенциала выбранных/разработанных технологий в развитии соответствующих компетенций.

Российским педагогам предстоит решать принципиально новые педагогические задачи в контексте успешного достижения национальных целей и стратегических задач развития России, изложенных в Указе Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»[110].

С нашей точки зрения, заслуживают внимания исследования, посвященные трансформации самой педагогической профессии, изменению содержательно-технологических оснований и функций педагогической деятельности в целом.

В центре внимания современных исследователей оказываются транспрофессиональные компетенции педагога, обусловленные нарастающей сложностью и неопределенностью социокультурной среды, ее динамичной трансформацией, активным внедрением в массовую практику новых образовательных моделей, концепций и теорий.

Транспрофессиональные компетенции педагога обеспечивают его психологическую, теоретическую и практическую готовность к осознанному освоению новых профессионально-педагогических сфер деятельности (наставничество, тьюторство, образовательный дизайн, педагогическое и социокультурное проектирование и пр.)[20].

Современные исследователи вполне обоснованно отмечают тесную взаимосвязь уровня развития профессиональных компетенций учителей и общенациональной системы профессионального роста педагога, рассматривая их как важнейший ресурс повышения качества педагогического образования

Следует подчеркнуть, что проблемы качества педагогического образования постоянно находятся в центре внимания как ученых, исследователей, так и широкого круга практических работников. Среди наиболее распространенных причин их низкой удовлетворённости качеством педагогического образования А.А. Марголис выделяет:

- снижение социального статуса педагога;
- двойной негативный отбор в педагогическую профессию;
- недостаточная практическая подготовка выпускников педагогических вузов;
- невысокий процент трудоустройства выпускников педагогических вузов в школы и иные образовательные организации;
- отсутствие системы постдипломного сопровождения молодых педагогов, неразвита система их наставничества[77].

В научной литературе ряд авторов и авторских коллективов выявляют и дают достаточно развернутую характеристику «вызовов», которые, по их мнению, детерминируют основные тенденции развития образования. К ним относятся:

- усиление открытости образовательного процесса, разработка индивидуальных образовательных маршрутов;
- возрастание значения личностно-развивающих функций педагога при одновременном сужении функции источника информации;
- ориентация на подготовку педагогов к минимизации рисков цифровой социализации молодежи;
- нацеленность педагогического образования на подготовку будущих учителей к сохранению собственной педагогической позиции[68].

В рамках данного этапа исследования мы охарактеризовали далеко не все актуальные тенденции развития современной системы педагогического

образования. Так цифровизация педагогического образования не подвергалась рассмотрению поскольку мы планируем осуществить ее детальный анализ далее в виду высокой значимости данного аспекта в контексте проводимого нами исследования. Однако и уже полученные результаты позволяют прийти к важным выводам:

1. Становление системы отечественного педагогического образования происходило в несколько этапов, специфика которых была обусловлена совокупностью внутренних и внешних факторов. При этом как любая открытая система педагогическое образование подвергалось в первую очередь воздействию внешних факторов (закономерности и особенности общественного развития, состояние социально-экономической сферы, политические веяния и т.п.). В периоды социально-экономической и политической стабилизации в стране происходило упорядочивание реформ, формирование новой парадигмы педагогического образования, ее реализация в практической деятельности. Однако дальнейшие подчас коренные трансформации, происходящие в стране, детерминировали новый виток реформ. С определенного момента (постсоветский период) какие-то тенденции укоренились и получили дальнейшее развитие (демократизация, гуманизация, гуманитаризация, фундаментализация, идеи субъектной педагогики, ориентация на международные стандарты подготовки и т.д.), а какие-то практически полностью потеряли свою актуальность (приоритет идейно-политического воспитания, узконаправленная подготовка учителей-предметников).

2. Для современного периода развития отечественного педагогического образования характерно продолжение процессов реформирования, сокращение времени стабильного функционирования. Во многом это связано с тем, что процессы общественной трансформации интенсифицируются, постоянно генерируя новые вызовы, проблемы и запросы. Среди наиболее актуальных тенденций функционирования и развития педагогического образования в настоящее время можно выделить: устойчивую ориентацию на понимание и раскрытие индивидуальности каждого обучающегося, включение его в контекст

педагогической деятельности для стимулирования приращения профессионального и личностного потенциала; гибкость и вариативность образовательных программ, преобладание поисковой направленности учебного процесса, что предоставляет возможность обучающимся самостоятельно выбрать наиболее оптимальный вариант образовательной траектории, развивать и апробировать в условиях, приближенных к реальной педагогической деятельности наиболее востребованные профессиональные и личностные компетенции; обеспечение адаптивного характера педагогического образования, предполагающего учет актуальных и прогнозируемых тенденций общественного развития (как на мировом уровне, так и на уровне страны), особенностей педагогической деятельности и динамику профессиональных требований; преобладание практико-ориентированной направленности обучения, что не только позволяет обеспечить более благоприятный ход процесса профессиональной адаптации при начале трудовой деятельности, но и формирует готовность к деятельности в быстро меняющейся профессиональной среде, повышает успешность действий в нестандартных, сложных профессиональных ситуациях; усиление внимания к стандартизации и обеспечению качества педагогического образования; активизацию педагогического сообщества, повышение степени его участия в управлении системой образования, контроле качества профессиональной подготовки, определении путей развития и реформирования педагогического образования; обеспечение непрерывности подготовки и самоподготовки педагогических кадров.

3. Выявленные тенденции позволяют более глубоко проанализировать цифровизацию педагогического образования, поскольку формируют целостную картину его поэтапного развития, дают представления об основных закономерностях и проблемах и т.п. Несмотря на то, что саму цифровизацию педагогического образования мы детально рассмотрим в следующем параграфе, уже на данном этапе исследования можно сформулировать ряд концептуально важных положений. Так следует отметить, что современная система

педагогического образования уже длительное время находится в процессе реформирования, детерминированного преимущественно внешними факторами.

Современное общество характеризуется бурным развитием информационных цифровых технологий. Цифровизация, вне всякого сомнения, оказывает существенное воздействие на сознание человека и его деятельность, которая в настоящее время в значительной степени связана с созданием, обработкой, передачей и использованием информации, существующей в цифровой форме. При этом, именно информация является значимым продуктом деятельности и потребления, без которого немислимо само существование современного общества и цивилизации. Система отечественного педагогического образования как структурная часть российского социума также подвергается воздействию процессов цифровизации. Фундаментальная цель информационно-цифрового обеспечения профессиональной подготовки будущих учителей состоит в конструктивной и максимально эффективной информационной поддержке студентов педагогического вуза как активных субъектов образовательного процесса. При этом базовая сущность цифрового развития педагогического образования проявляется в реальном достижении будущими учителями высоких и качественных результатов в собственном профессиональном становлении средствами цифровых технологий.

Субъектом, который осуществляет организацию и реализацию учебно-воспитательного процесса в новых цифровых образовательных условиях является педагог. Исходя из этого, особые требования в контексте цифровизации, как объективного этапа развития отечественного педагогического образования, предъявляются к профессиональной подготовке будущих учителей

Именно поэтому требуется очень тщательный анализ всех аспектов цифровизации педагогического образования.

## **1.2. Цифровизация педагогического образования: возможности, риски и особенности**

Устойчивый интерес к феномену цифровизации общества в научных кругах закрепился в начале XXI века в связи с широкомасштабным распространением цифровых технологий, возрастанием значимости социальных сетей, резким увеличением числа пользователей компьютерами и гаджетами. Изначально цифровизация затрагивала преимущественно экономическую и управленческую сферы, но затем стала важнейшей составляющей практически всех аспектов функционирования общества и жизнедеятельности человека[111]. Со временем цифровизация все больше преображала социальную сферу, что не могло не сказаться и на системе педагогического образования. К настоящему моменту цифровизация стала одним из основных трендов развития отечественного педагогического образования.

Рассматривая процессы цифровизации педагогического образования, нельзя не обратиться к факторам их детерминирующим. Здесь целесообразно обратиться к работам В.И. Блинова [38], предлагающего выделять следующие группы факторов, влияющих на цифровизацию образования:

1. Интенсивная цифровизация экономической сферы, влияющая в том числе и на профессиональные требования. Цифровая экономика предполагает существенное изменение образовательного заказа, в рамках которого специализированные компетенции отходят на второй план, замещаясь «универсальными» компетентностями и определенным набором профессиональных и личностных качеств: цифровая компетентность, функциональная компетентность, инновационное мышление, гибкость и вариативность поведенческих реакций, многозадачность, способность организовывать и участвовать в командной работе, способность эффективно действовать в ситуациях неопределенности и многие другие.

2. Активное использование цифровых технологий в образовательной практике. В настоящее время речь идет даже не о применении отдельных цифровых технологий, а о формировании комплексной цифровой

образовательной среды. Цифровые технологии в педагогическом образовании обеспечивают большую вариативность организации образовательного процесса, позволяют решать актуальные для современных реалий образовательные задачи, многие из которых не могут быть решены традиционными средствами и способами. Для наглядности приведем модель SAMR (Substitution/Augmentation/Modification/Redefinition), позволяющую лучше раскрыть степень и характер влияния цифровых технологий на образовательный процесс. Модель представлена следующими этапами/элементами:

- этап замещения, когда отдельные составляющие традиционных образовательных технологий замещаются цифровыми (например, ведение электронных журналов, обеспечение доступа к результатам оценки учебной деятельности в цифровом формате);

- этап приумножения, отличительной чертой которого становится оптимизация образовательного процесса в целом или его отдельных элементов посредством цифровых технологий (например, проведение занятий на базе цифровых образовательных платформ, онлайн-тестирование, онлайн-консультирование);

- этап изменения, кардинальная трансформация организации образовательного процесса и взаимодействия различных целевых групп (например, использование онлайн-тренажеров, применение иммерсивных технологий);

- этап преобразования, который характеризуется появлением принципиально новых образовательных задач, не имеющих аналогов в рамках традиционного педагогического образования [115].

3. Преобладание среди потребителей образовательных услуг представителей цифрового поколения, которые отличаются специфическими потребностями и социально-психологическими особенностями. Согласно исследованиям А.А. Вербицкого, представители цифрового поколения проходят период взросления в условиях преобладания киберсоциализации, под которой следует понимать процесс формирования личностных характеристик, лежащих в

основе способности эффективно выполнять основные функции субъекта киберпространства [22].

Цифровое поколение отличается особенностями негативного и позитивного характера. При этом не смотря на характер особенностей они должны в равной степени учитываться при организации процесса обучения в условиях цифровизации педагогического образования. Кратко охарактеризуем указанные особенности.

В качестве негативных социально-психологических особенностей цифрового поколения зачастую выделяют:

- клиповость мышления;
- снижение концентрации внимания, необходимость часто переключаться на различные виды активности для поддержания интереса к деятельности;
- сокращение словарного запаса, засорение речи сленгом;
- искажение объективного восприятия реальности, трудности с разграничением социального и цифрового пространства;
- повышенная потребность в признании собственной значимости и реальных или мнимых заслуг, стремление получать дополнительное поощрение вне зависимости от значимости достижений;
- нежелание прилагать значительные усилия для достижения поставленных целей, особенно при неявном или отложенном во времени эффекте;
- явно выраженная склонность к инфантильному поведению;
- ориентация на приоритетность удовлетворения собственных потребностей;
- принятие поведенческих стратегий, характерных для референтных групп киберпространства [71].

Среди положительных социально-психологических особенностей цифрового поколения можно выделить:

- достаточно высокий уровень развития цифровых умений и навыков, принятие цифровизации как необходимого процесса трансформации общественной жизни;

- более легкое восприятие инновационных идей, стремление освоить новое, особенно при наличии явно выраженного прагматического эффекта;
- ориентация на нестандартные способы решения задач, связанных с осуществлением ведущей деятельности;
- склонность к оперативному принятию решений на фоне их достаточной обоснованности;
- высокая потребность в самовыражении, проявлении своей индивидуальности;
- готовность к конструктивному взаимодействию при совместном решении актуальных задач;
- отсутствие или по крайней мере минимизация барьеров при общении с различными возрастными, социальными, культурными группами [84].

Также интересной представляется точка зрения А.А. Вербицкого по поводу широкого распространения цифровизации в образовании. Он считает, что данный процесс обусловлен совокупностью следующих факторов:

- закреплением идей об идентичности когнитивных механизмов переработки информации человеком и компьютером, так называемая «компьютерная метафора»;
- успехами существовавшего ранее технологического подхода к организации и управлению образовательным процессом, и других предшественников цифрового обучения (например, программированное обучение):
- расширением индустрии производства компьютерной техники, совершенствованием разработки программного обеспечения, что предоставило возможности для использования цифровых средств и технологий в обучении;
- потребностями бизнеса, с одной стороны заинтересованного в подготовке специалистов с высокой цифровой грамотностью, с другой желающего расширить рынок сбыта соответствующей продукции за счет сферы образования [22].

Независимо от различий в выделении причин и предпосылок цифровизации, факторов, интенсифицирующих данный процесс одно остается неоспоримым –

цифровизация стала неотъемлемой частью системы педагогического образования, и эта тенденция будет только набирать обороты.

При определении сущности феномена цифровизации мы склонны придерживаться позиции Н.П. Петровой, которая включает в данное понятие такие элементы как: перевод информации в цифровой формат; изменение парадигмы коммуникационных процессов; появление новых способов и соответственно новых возможностей в использовании цифровых ресурсов для оптимизации различных аспектов функционирования системы образования (управленческий, организационный, инфраструктурный, содержательный, технологический, психологический и т.д.) [87].

А.М. Карандеева в качестве основных составляющих цифровизации высшего образования выделяет: использование цифровых технологий непосредственно для преподавания; использование цифровых технологий в управленческом процессе на его различных уровнях, в том числе и уровня всего образовательного учреждения; использование цифровых технологий для мониторинга и оценки результатов обучения студентов (степень освоения теоретического материала, степень сформированности соответствующих компетенций, степень заинтересованности и вовлеченности в процесс обучения и т.п.); повышение цифровой грамотности всех участников образовательного процесса [57].

В рамках нашего исследования наибольший интерес из всех аспектов цифровизации педагогического образования представляет использование цифровых (информационных) технологий в процессе обучения будущих педагогов. Здесь необходимо сразу прояснить нюансы терминологии в плане разграничения понятий информационные технологии и цифровые технологии. По этому вопросу мы придерживаемся точки зрения тех ученых, которые считают данные виды технологий взаимосвязанными, т.е. это не полностью идентичные понятия (хотя вполне допустимо интерпретировать их и в таком ключе), а скорее одно является частью другого [7].

Поясним выдвинутое предположение. Информационные технологии затрагивают все аспекты работы с информацией (данными), а именно: создание, хранение, обработка, передача, получение данных. Цифровые же технологии, обладая тем же функционалом опираются на потенциал всех средств оцифровывания данных (преимущественно компьютерных). Таким образом принципиальных различий между указанными понятиями нет, но в нашем исследовании мы будем использовать термин цифровые технологии поскольку он более точно отражает средства работы с информацией.

Многочисленные педагогические исследования служат подтверждением целесообразности применения цифровых технологий в образовательном процессе.

Э.М.Кравченя в своих трудах подчеркивает, что благодаря своим преимуществам цифровые технологии способны существенно повысить эффективность процесса обучения. Среди основных преимуществ автор выделяет: упрощение всех видов коммуникации, и в первую очередь оптимизация осуществления обратной связи; усиление наглядности, в том числе и посредством сочетания визуальной и звуковой составляющей подачи материала; повышение темпа обучения при сохранении возможности его адаптации под нужды каждого обучающегося; расширение познавательной деятельности, наполнение ее творческими видами активности за счет элементов моделирования; приближение к реальным профессиональным условиям посредством «имитации» разнообразных профессиональных ситуаций, в том числе и отличающихся высокой степенью новизны, что способствует отработке соответствующих умений и навыков; автоматизация контроля результатов обучения, повышение его прозрачности и объективности[67].

А.В. Артюхов считает, что цифровые технологии отличаются уникальными возможностями, позволяющими коренным образом изменить образовательный процесс, реализовать не имеющие аналогов методики развития профессиональных компетенций обучающихся, а именно: моментальная обратная связь пользователя и цифровой технологии, что позволяет интенсифицировать учебный процесс, расширить его рамки, разнообразить содержание; детальная и

достоверная визуализация необходимой информации в различных вариациях вплоть до интерактивной виртуальной реальности; хранение больших объемов оцифрованных данных, при возможности получения легкого доступа к ним, их передачи, обработки и т.п.; полная автоматизация вычислений любой сложности, что выводит экспериментальную работу на принципиально новый уровень; полная или частичная автоматизация информационно-методического сопровождения учебной деятельности, отдельных элементов организации, управления и контроля образовательной деятельности[7].

С учетом вышесказанного можно определить педагогические цели использования цифровых технологий в образовании:

- всестороннее развитие личности обучающихся с максимально полным учетом индивидуальных потребностей и возможностей;
- подготовка к эффективному функционированию и развитию в условиях цифровизации общества;
- развитие многозадачности, гибкости и дивергентности мышления, расширение познавательных интересов и способностей;
- повышение коммуникативного потенциала, освоение средств и приемов эффективной коммуникации с использованием современных информационных технологий, профилактика деградации базовых коммуникативных умений;
- формирование способности быстро ориентироваться в новой или непредвиденной ситуации, оперативно принимать решения вне зависимости от влияния внешних помех;
- освоение способов осуществления научно-исследовательской деятельности при помощи средств цифровых технологий; повышение уровня общей информационной культуры, цифровой грамотности в контексте конкретной профессиональной деятельности[51].

Наиболее полно раскрыть педагогический потенциал цифровых технологий можно через рассмотрение их средств, влияющих на эффективность и качество процесса обучения. Для наглядности мы представили их на Рисунке 1.



**Рисунок 1 – Средства цифровых технологий в педагогическом образовании**

Следующим важным аспектом поднятой проблематики являются закономерности развития педагогического образования в условиях цифровизации.

Здесь мы обратились к трудам А.А. Строкова, на основе которых можно выделить такие глобальные закономерности развития педагогического образования в цифровую эпоху как:

- появление и быстрое распространение корпоративного цифрового образования, различные формы которого становятся базисом интегрированных сетевых программ подготовки будущих педагогов, основанных на вариативном

комбинировании отдельных модулей и программ, что позволяет субъектам выстраивать собственный образовательный маршрут;

- изменение подходов к организации образовательного процесса, затрагивающее его содержательные и технологические аспекты, на фоне усиления практико-ориентированной направленности обучения;

- межпрофессиональная и межуровневая конвергенция образовательных программ, постепенный уход от документального подтверждения получения образования определенного типа к профессиональному портфолио, характеризующему освоение программы и компетенции [106].

В качестве частных закономерностей развития педагогического образования в условиях цифровизации выступают:

- создание условий для стимулирования самостоятельности, проявления познавательной активности и ответственного отношения к обучению у будущих педагогов посредством использования потенциала цифровой образовательной среды в обеспечении доступности образовательного контента, вариативности и комфортности учебного процесса;

- реализация конструктивного подхода к цифровизации педагогического образования, предполагающего рациональный выбор тех элементов образовательного процесса, цифровизация которых будет иметь гарантированный положительный эффект при минимальных ресурсных затратах;

- усиление значимости и эффективности методов обучения, предполагающих высокую степень активности самих обучающихся, организацию командного взаимодействия, рефлексию процесса и результатов образовательной деятельности;

- изменение механизмов структурирования учебной деятельности посредством использования цифровых технологий и средств, позволяющих объединить большое количество различных форм и методов обучения в единую систему [41].

Интенсификация цифровизации педагогического образования актуализировала проблемы определения степени и характера влияния

цифровизации на различные аспекты педагогической деятельности и саму систему образования в целом.

А.Г. Бермус отмечает, что влияние цифровизации на профессиональную подготовку будущих педагогов можно раскрыть через следующие особенности:

- включение в образовательную деятельность новых субъектов, в том числе не вовлеченных на более ранних этапах развития системы педагогического образования;

- существенное изменение механизмов и метод управления образовательной деятельностью;

- рост автономности и самостоятельности обучающихся, большая степень учета их индивидуальных запросов и пожеланий;

- индивидуализация обучения, переход к новым моделям персонализированной подготовки;

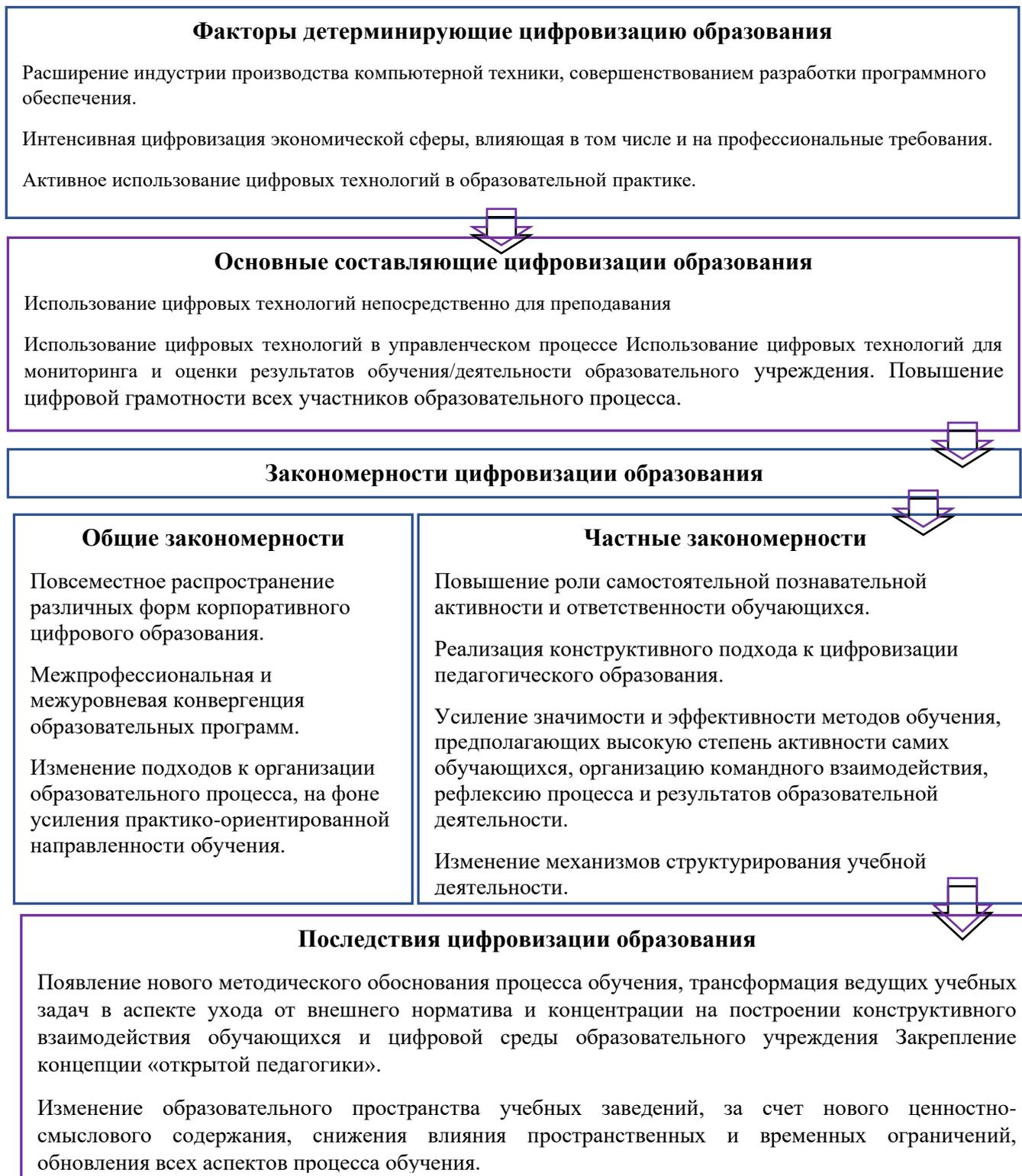
- закрепление в качестве одного из основных приоритетов профессиональной подготовки развитие личностных и профессиональных качеств, востребованных в реалиях цифровизации компетенций[14].

Изучение отечественных и зарубежных исследований по проблематике цифровизации педагогического образования позволило определить комплекс дополнительных эффектов данного процесса:

- появление нового методического обоснования процесса обучения, трансформацию ведущих учебных задач в аспекте ухода от внешнего норматива и концентрации на построении конструктивного взаимодействия обучающихся и цифровой среды образовательного учреждения[60];

- закрепление концепции «открытой педагогики», предполагающей обеспечение открытости цифровой образовательной среды, разнообразие каналов неформального информационного обмена, усиление дистанционной составляющей обучения в цифровом формате, усиление интеграции деятельности всех субъектов, вовлеченных в подготовку педагогических кадров (в том числе дополнительного и неформального образования), слияние образовательной и практической деятельности;

- изменение образовательного пространства учебных заведений, за счет нового ценностно-смыслового содержания, снижения влияния пространственных и временных ограничений, обновления всех аспектов процесса обучения (управленческих, содержательных, социокультурных, технологических и т.д.) [37];



**Рисунок 2 – Цифровизация педагогического образования: факторы, закономерности, последствия**

- трансформация профессиональных ролей педагогов, усиление принятия педагогическими кадрами необходимости непрерывного самообразования и саморазвития [21].

В схематичном виде обобщенные представления о предпосылках, факторах интенсификации и последствиях цифровизации педагогического образования представлены нами на Рисунке 2.

Остановимся более детально на анализе преимуществ, рисков (проблем) цифровизации педагогического образования и ее влияния на процесс подготовки будущих учителей.

По нашему мнению, цифровизация педагогического образования обладает целым рядом преимуществ:

- обеспечивает посредством использования цифровых технологий большую практико-ориентированную направленность обучения при меньших затратах, позволяет повысить контроль учебной нагрузки, избежать излишней перегруженности обучающихся, усилить взаимосвязь изучаемого материала с конкретными аспектами практической деятельности педагога;

- оптимизирует процедуру оценки результативности учебно-профессиональной деятельности, придает ей большую открытость и прозрачность, наглядно демонстрирует обучающимся, что критерии оценки обоснованы и связаны с реальными профессиональными требованиями[75];

- позволяет оперативно менять целевые приоритеты обучения, в том числе и для ликвидации дефицитов в сформированности у студентов умений и навыков познавательной деятельности, личностных качеств, способствующих повышению эффективности учебной деятельности, сохраняя при этом соизмеримость с возможностями и потребностями обучающихся;

- создает оптимальные условия для реализации индивидуального подхода, ориентированного на раскрытие индивидуальных особенностей каждого обучающегося, использование его «сильных» сторон в приращении профессионального потенциала, и минимизацию «слабых» [97];

- разнообразит учебный процесс, предполагает использование инновационных методов обучения, потенциала цифровых технологий, что положительно сказывается на познавательной активности студентов, сохранении интереса к освоению новых знаний, обеспечивает большее эмоциональное вовлечение студентов в учебную деятельность.

Тем не менее нельзя не учитывать и проблемы цифровизации педагогического образования среди которых можно выделить:

- излишнюю технологизацию образовательного процесса, способную коренным образом изменить его сущность, ценности и идеалы не в лучшую сторону – закрепление отношения к обучающемуся как к «продукту производства» [106];

- недостаточную эффективность цифровых систем управления образовательным процессом из-за слабого учета особенностей его организации в реальной практике;

- снижение информационной безопасности, обусловленное как самой спецификой деятельности и взаимодействия в цифровой среде, так и дополнительными факторами риска (использование зарубежных ресурсов и программ, небольшое количество отечественных сертифицированных продуктов, слабая проработанность механизмов информационной защиты);

- несогласованность и фрагментарность регламентов, затрагивающих различные аспекты цифровизации педагогического образования, влекущая за собой неоднозначность их интерпретации, увеличение нагрузки на управленческие и педагогические кадры образовательных учреждений;

- неоправданное упрощение и унификацию учебно-методических материалов в цифровом формате, минимизацию личностного влияния преподавателей при непосредственном общении;

- высокий риск необъективной оценки результатов деятельности обучающихся при преобладании занятий в цифровом, а не аудиторном формате;

- низкий уровень готовности преподавателей к инновационной деятельности в общем и в условиях цифровизации образования, в частности,

вследствие слишком частых и спонтанных трансформаций в системе образования, отсутствия учета мотивированности и профессиональной готовности преподавателей при практически обязательном их включении в инновационную активность[114];

- отсутствие мотивированности преподавателей активно внедрять цифровые технологии в образовательный процесс, неоднозначное их отношение к цифровизации образования в целом, возникающее как из опасений проявления негативных эффектов цифровизации, так и из-за отсутствия необходимого уровня цифровой грамотности[62];

- неготовность образовательных учреждений к достижению уровня материально-технической оснащенности, соответствующего современным цифровым технологиям;

- высокий риск снижения эффективности развития отдельных базовых когнитивных компетенций как преподавателей, так и обучающихся (письмо, устный счет, чтение, логические операции и т.п.).

Минимизировать возможные проблемы цифровизации педагогического образования можно различными путями. Так А.Г. Бермус в своих исследованиях отмечает, что преодоление «цифрового кризиса» в отечественной системе образования возможно путем реализации следующих мер[14]:

- разработка принципиально новых моделей организации учебного процесса с учетом специфики его осуществления в информационно-образовательной среде;

- создание эффективных и простых в освоении информационных систем, отвечающих за сбор и анализ всей совокупности данных о функционировании образовательного учреждения;

- проработка на опережение актуальных тенденций концепта научно-исследовательской и образовательной деятельности в условиях цифровизации педагогического образования, что поможет обеспечить их стабильную эффективность даже в отдаленной перспективе;

- уделение более пристального внимания психолого-педагогическому сопровождению процесса обучения в условиях цифровизации с акцентом на

выявление и учет психологических особенностей различных типов современных поколений обучающихся, степени влияния на них цифрового обучения;

- проведение мониторинга положительных и негативных сторон цифровизации педагогического образования, прогнозирование возможных рисков и путей их минимизации.

Для большей наглядности преимущества и проблемы цифровизации педагогического образования представлены на Рисунке 3.



**Рисунок 3 – Преимущества и риски цифровизации педагогического образования**

Основываясь на высказанных ранее предположениях и анализе современных педагогических исследований в рассматриваемой области, мы смогли выделить ряд особенностей подготовки будущих педагогов в условиях цифровизации образования:

1. Однозначный приоритет смешанного обучения, с его сочетанием элементов офлайн и онлайн-обучения. Нецелесообразно в подготовке педагогов, призванных оказывать психолого-педагогическое воздействие на детей в процессе реального «живого» общения, допускать преобладание дистанционного формата обучения, пусть даже с применением передовых цифровых технологий. Тогда как смешанное обучение и его вариации (например, реверсивное обучение), позволяет осваивать теоретический материал самостоятельно с использованием цифровых ресурсов, а отработывает практико-ориентированные навыки и умения в ходе аудиторных занятий, на которых могут применяться активные методы обучения.

2. Необходимость оценки уровня цифровой и технологической грамотности обучающихся. Цифровые технологии в образовательном процессе требуют не только подготовленности преподавателей вуза, но и соответствующего уровня цифровой грамотности самих обучающихся. В идеале выпускники общеобразовательных учреждений уже должны владеть навыками работы на ПК, навыками использования цифровых ресурсов, технологий и гаджетов. Однако на практике это не всегда соответствует истине. Следовательно диагностика цифровой грамотности и принятие целенаправленных мер по ее развитию крайне необходимы для успешного обучения средствами цифровых технологий.

3. Предоставление возможности обучающимся реализовать свободу выбора индивидуального образовательного маршрута, темпов и последовательности его освоения, предпочитаемых видов деятельности и образовательного контента. При этом образовательное учреждение обязано обеспечить каждому студенту условия для использования цифровых ресурсов/ технологий (компьютеризированное рабочее место, свободный доступ в интернет, соответствующие гаджеты при необходимости и т.п.) и тьюторское сопровождение.

4. Обеспечение качества контента, предоставляемого будущим педагогам: информационного (лекционный материал, электронные пособия, мультимедийное сопровождение, сетевые ресурсы и т.п.); методического (методические рекомендации по всем видам учебной деятельности, рекомендации по использованию цифровых ресурсов, программы дисциплин, планы внеучебной деятельности и т.п.); контрольно-оценочного (тесты, задания, кейсы, критерии и процедуры оценки). Создание качественного контента требует много времени и соответствующей квалификации, при этом нет необходимости вовлекать в данный процесс каждого преподавателя, возможно использование готового и апробированного контента или создание рабочих групп (специализированных служб), на которые можно возложить данные обязанности.

5. Реализация мер по стимулированию готовности обучающихся к самоорганизации учебной деятельности и принятию ответственности за ее результативность. Безусловно готовность к самоорганизации — это субъективный фактор и зависит от мотивации и индивидуальных способностей каждого студента, однако, когда существенная часть теоретической подготовки осуществляется обучающимися самостоятельно она становится объективным фактором успешности применения цифровых технологий. Поэтому здесь необходимо как тщательно прорабатывать меры систематического контроля за ходом самостоятельной подготовки, так и обеспечить осознание и принятие студентами значимости приложения самостоятельных усилий.

Подводя итоги анализу цифровизации педагогического образования, отметим ряд принципиально важных в контексте нашего исследования моментов:

1. Цифровизация педагогического образования это неотъемлемая составляющая подготовки активного члена цифрового общества, во всех его ролях - от гражданина до профессионала. Это обусловлено тем, что цифровое общество уже является объективной реальностью, в которой ключевую роль играет информация, ставшая более доступной и востребованной. Интенсивность и объем информационных потоков, интеграция наук вышли на тот уровень,

который в обязательном порядке должен быть учтен в процессе подготовки будущих педагогов.

2. Цифровизация педагогического образования неоднозначное явление, вызывающее определенную степень недоверия у педагогического сообщества. Здесь часто поднимаются вопросы о качестве подготовки, личностном развитии будущих педагогов, их готовности к осуществлению практических аспектов деятельности, эффективному взаимодействию с учащимися. Актуальна также проблема «возможного» и «необходимого», т.е. определения границ цифровизации, аспектов образовательного процесса, где действительно требуется внедрение цифровых технологий.

3. Цифровизация педагогического образования обладает своими преимуществами и недостатками и накладывает существенный отпечаток на сам процесс профессиональной подготовки будущих педагогов. В качестве основных особенностей обучения педагогических кадров в условиях цифровизации мы выделяем: необходимость приоритета смешанного обучения, с его сочетанием элементов офлайн и онлайн-обучения; необходимость входящей и текущей оценки уровня цифровой и технологической грамотности обучающихся, принятия мер по ее целенаправленному развитию; предоставление обучающимся возможности реализовать свободу выбора индивидуального образовательного маршрута, темпов и последовательности его освоения, предпочитаемых видов деятельности и образовательного контента.

### **1.3. Реверсивные и иммерсивные технологии в подготовке педагогических кадров**

На предыдущих этапах исследования мы пришли к выводу, что подготовка будущих педагогов требует однозначного приоритета смешанного обучения. Исходя из этого положения при выборе цифровых технологий, использование которых будет наиболее целесообразно в подготовке педагогических кадров мы в первую очередь обратили внимание на реверсивные технологии.

Являясь подвидом смешанного обучения, реверсивное обучение может быть представлено как образовательная технология, предполагающая изменение значимости и соотношения аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся при приоритете электронного (дистанционного) обучения[125].

При определении реверсивных технологий мы склонны придерживаться мнения Е.В. Ждановой, которая считает, что данный термин следует трактовать как образовательные технологии, базирующиеся на использовании потенциала цифровых средств обучения и предполагающие перестановку местами аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся, что в целом способствует повышению эффективности учебного процесса в условиях цифровизации образования[46].

При этом Е.В. Жданова подчеркивает, что реверсивное обучение необходимо рассматривать именно как образовательную технологию поскольку оно обладает следующими признаками:

- реверсивные технологии основаны на использовании цифровых средств (технической составляющей) для оптимизации процесса обучения вне зависимости от его формата (аудиторный, дистанционный);

- реверсивное обучение относится к цифровым технологиям, изменяющим роль преподавателя в учебном процессе, в основном за счет уменьшения доли его физического присутствия и приоритета цифровых средств обучения;

- реверсивное обучение предполагает технологизацию учебного процесса, использование определенного алгоритма построения работы по освоению учебной дисциплины, специфических приемов и способов организации взаимодействия преподавателя и обучающихся, контроля за результатами учебной деятельности и т.п.[46].

Поскольку мы подняли вопрос о технологической составляющей реверсивного обучения, то сразу определимся с этапами его реализации:

1. Начальный этап. Включает в себя самостоятельную работу обучающихся с учебными материалами в цифровом формате, доступ к которым обеспечивается через соответствующие ресурсы образовательного учреждения. Также на данном

этапе обучающимся предлагаются задания, предполагающие осмысление и проработку полученной информации. Учебные материалы как правило формируются по принципу «обратного дизайна». Т.е. изначально определяются желаемые результаты освоения материала, подбираются подходящие методы и критерии оценки результатов, а уже потом прорабатывается непосредственное содержание контента. Преподаватель принимает на себя роль консультанта и осуществляет обратную связь с использованием цифровых средств и технологий.

2. Этап совместной работы в аудиторном формате. Этот этап ориентирован на организацию совместной работы на аудиторных занятиях, где преподаватель оценивает степень овладения материалом, при необходимости проясняет неправильно интерпретируемые моменты, дает уточняющую или более расширенную информацию. Ключевым моментом данного этапа является выполнение заданий, носящих творческий или проблемно-поисковый характер. Это создает благоприятные условия для развития практико-ориентированных компетенций будущих педагогов.

3. Заключительный этап. Деятельность в рамках данного этапа сконцентрирована на сборе и анализе результатов освоения учебного материала каждым обучающимся. При этом в обязательном порядке учитывается активность обучающихся при работе с соответствующим образовательным ресурсом (количество обращений к предоставляемым ресурсам, время работы на электронном образовательном ресурсе, количество и качество выполненных заданий, количество и содержание индивидуальных или групповых консультаций и т.п.). Результаты проведенного анализа используются для корректировки технологий работы, выявления проблем реализации реверсивного обучения, разработки мер по их разрешению[29].

В подготовке педагогических кадров реверсивные технологии преследуют следующие цели:

- повышение эффективности реализации потенциала цифровых средств в оптимизации процесса обучения;

- достижение оптимального для освоения востребованных в цифровом обществе профессиональных компетенций сочетания аудиторного и внеаудиторного формата учебной деятельности;

- перевод самостоятельной работы обучающихся на качественно новый уровень, предполагающий в том числе высокую степень инициативы и ответственности самих будущих педагогов;

- повышение интереса к обучению, расширение познавательных интересов, стимулирование мотивированности студентов к самостоятельному овладению соответствующими компетенциями;

- содействие в становлении субъектной позиции обучающихся, как будущих членов педагогического сообщества, профессионалов конкурентоспособных на современном рынке труда[33].

Реверсивные технологии в педагогическом образовании обладают рядом характерных черт:

- высокая степень управляемости процессом освоения учебного материала как преподавателем, так и самими обучающимися, предоставление широкого спектра возможностей отработать полученные знания в ходе осуществления практико-ориентированной деятельности;

- гибкость структуры, большой потенциал для адаптации к дидактическим задачам конкретной дисциплины, возможностям образовательного учреждения, потребностям и запросам обучающихся;

- положительное влияние на расширение дидактических возможностей, общее повышение качества профессиональной подготовки педагогических кадров, повышение заинтересованности в обучении и степени удовлетворенности им;

- создание условий для быстрой интеграции обучающихся в учебный процесс, учебно-профессиональную среду, конкретную дисциплину;

- смена ролей как преподавателей (переход к роли консультанта и помощника, в большей степени оказывающего поддержку в освоении соответствующего контента), так и обучающихся (переход к роли активного

участника процесса обучения, самостоятельно определяющего многие его аспекты)[125].

Важным аспектом реализации реверсивных технологий в практике подготовки будущих педагогов является выбор типа организации реверсивного обучения. И поскольку в отечественной практике идеи реверсивного обучения только начали внедряться, обратимся к зарубежному опыту.

Наиболее интересными и перспективными нам показались идеи М. Лебрана[121], который на основе собственного практического опыта выделил два типа реализации идей реверсивного обучения:

1. Первый тип можно условно назвать «перестановка местами». Он наиболее близок к традиционному пониманию реверсивного обучения и предполагает предварительное дистанционное ознакомление обучающихся с учебным материалом в цифровом формате. Обучающиеся имеют возможность в удобном для них темпе освоить представленный материал, определить для себя спорные или непонятные моменты, сформулировать уточняющие вопросы. Аудиторные же занятия сконцентрированы на прояснение учебного материала, проверке степени его усвоения, отработке полученных знаний в ходе выполнения практических заданий. Суть «перестановки мест» раскрывается в данном случае в смене предназначения аудиторных занятий от простой трансляции знаний к их отработке в практико-ориентированной и творческой деятельности.

2. Второй тип «переворачивание учебного процесса». Этот тип более глубоко затрагивает саму суть учебного процесса и изменяет не только способы и средства трансляции необходимой информации, но и проработки ее в ходе практико-ориентированной деятельности. Здесь идет усложнение заданий, выполняемых в ходе аудиторной работы, и требуется большая самостоятельность в поиске и анализе информационных материалов. Технология работы в рамках данного типа выглядит следующим образом: обучающиеся самостоятельно (индивидуально или в группе) подбирают информацию по новой теме, анализируют ее, готовят презентации; на аудиторных занятиях подготовленные материалы обсуждаются, приобретенные знания закрепляются в ходе выполнения

заданий повышенной сложности. На аудиторных занятиях используются преимущественно активные методы обучения (проектный метод, кейс-метод, игровые технологии и т.п.).

Завершая анализ возможностей реверсивных технологий в подготовке будущих педагогов, выделим их основные преимущества:

- повышение управляемости, открытости, гибкости и адаптивности учебного процесса, что положительно влияет на качество подготовки педагогических кадров и удовлетворенность потребителей образовательных услуг;

- направленность на развитие качеств и способностей, необходимых специалисту цифровой эпохи (гибкость и креативность мышления, самостоятельность, способность к самообразованию, многозадачность, цифровая грамотность, готовность к проявлению инновационной активности и т.п.)[123];

- реверсивные технологии в образовании раскрывают творческий потенциал обучающихся, связанный с изменением позиций субъектов образования на основе значительного усиления самостоятельной работы каждого студента, обладает большой степенью индивидуализации обучения, обеспечении максимально возможной свободы выбора в построении собственной образовательной траектории. Кардинальная трансформация характера взаимодействия преподавателя и обучающихся, предполагающая в том числе наполнение данного процесса качественно новыми составляющими[105];

- высокий потенциал для сохранения и повышения мотивированности к обучению, интереса к освоению новых знаний, всего многообразия аспектов избранной профессиональной деятельности [122];

- более полный учет потребностей и особенностей обучающихся как представителей цифрового поколения.

Обобщенные представления о реверсивных технологиях в подготовке педагогических кадров в схематичном виде представлены нами на Рисунке 4.

## Реверсивные технологии

Образовательные технологии, базирующиеся на использовании потенциала цифровых средств обучения и предполагающие перестановку местами аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся.



### Цели применения реверсивных технологий в педагогическом образовании

Повышение эффективности реализации потенциала цифровых средств в оптимизации процесса обучения.

Достижение оптимального для освоения востребованных в цифровом обществе профессиональных компетенций сочетания аудиторного и внеаудиторного формата учебной деятельности.

Перевод самостоятельной работы обучающихся на качественно новый уровень, предполагающий в том числе высокую степень инициативы и ответственности самих будущих педагогов.

Повышение интереса к обучению, расширение познавательных интересов, стимулирование мотивированности студентов к самостоятельному овладению соответствующими компетенциями.

Содействие в становлении субъектной позиции обучающихся.



### Характерные черты

Высокая степень управляемости процессом освоения учебного материала, как преподавателем, так и самими обучающимися.

Гибкость структуры, большой потенциал для адаптации к дидактическим задачам конкретной дисциплины, возможностям образовательного учреждения, потребностям и запросам обучающихся.

Положительное влияние на расширение дидактических возможностей, общее повышение качества профессиональной подготовки педагогических кадров.

Создание условий для быстрой интеграции обучающихся в учебный процесс, учебно-профессиональную среду, конкретную дисциплину.



### Преимущества

Повышение управляемости, открытости, гибкости и адаптивности учебного процесса.

Направленность на развитие качеств и способностей, необходимых специалисту цифровой эпохи.

Высокий потенциал для сохранения и повышения мотивированности к обучению, интереса к освоению новых знаний, всего многообразия аспектов избранной профессиональной деятельности.

Более полный учет потребностей и особенностей обучающихся как представителей цифрового поколения.

Большая степень индивидуализации обучения, обеспечении максимально возможной свободы выбора в построении собственной образовательной траектории.

Кардинальная трансформация характера взаимодействия преподавателя и обучающихся, предполагающая в том числе наполнение данного процесса качественно новыми составляющими.

## Рисунок 4 – Реверсивные технологии в педагогическом образовании

Под иммерсивными технологиями мы будем понимать технологии, позволяющие обеспечить взаимодействие человека со специально созданным пространством, транслирующим информацию в среде, обладающей различным

индексом виртуальности (погруженность, вовлеченность, интерактивность).

Основной особенностью подобных технологий является возможность генерировать в буквальном смысле новую реальность, которая может отражать отдельные аспекты реального мира, может быть полностью вымышленной или сочетать в себе элементы обоих вариантов [58].

Разберем варианты применения иммерсивных технологий в образовательном процессе:

1. Виртуальная реальность (VR). Технология, предназначенная для цифрового моделирования виртуальной реальности, ограниченной только заданными параметрами и сценариями. Предполагает использование специального оборудования, которое позволяет обзирать пространство вокруг себя на 360 градусов и взаимодействовать с ним в интерактивном режиме.

2. Дополненная реальность (AR). Специфика данной технологии заключается в возможностях дополнить существующую действительность цифровыми объектами, что значительно повышает информативность восприятия реального мира. При этом цифровые объекты как бы накладываются на реальное пространство дополняя его необходимыми элементами.

3. Смешанная реальность (MR). Технология, сочетающая в себе возможности как виртуальной, так и дополненной реальности, что придает воссоздаваемому пространству большую реалистичность. Смешанная реальность воспринимается с более глубоким эффектом присутствия, создавая ощущение нахождения в реальной действительности с объектами доступными для взаимодействия [104].

Применение иммерсивных технологий в процессе подготовки педагогических кадров преследует такие цели как: предоставление обучающимся в цифровом формате объективной и развернутой информации об объектах, в том числе труднодоступных для изучения в реальных условиях или несуществующих (моделируемых для решения конкретных дидактических задач дисциплины); повышение наглядности в обучении, вывод ее на новый уровень реалистичности и интерактивного взаимодействия в реальном времени; обеспечение разнообразия

учебной активности, стимулирующего интерес к учебе и соответствующего современным трендам цифрового общества; повышение качества взаимодействия между участниками образовательного процесса в дистанционном формате, воссоздание эффекта присутствия партнеров по коммуникативному акту; проведение реалистичных виртуальных экспериментов, реконструкция ретроспективных событий и т.п.; предоставление возможности безопасно отработать умения и навыки, которые в реальных условиях связаны с множеством ограничений[88].

Опираясь на разработки Ю.В. Корнилова мы смогли выделить характерные черты иммерсивных технологий в педагогическом образовании: погружение обучающихся в искусственно созданное виртуальное окружение, позволяющее посредством интерактивного взаимодействия в реальном времени познавать соответствующие процессы (явления, объекты и т.п.); предоставление возможности визуализировать изучаемые объекты, с необходимой для решения поставленных дидактических задач детализацией и степенью интерактивности взаимодействия; усиление значения наглядных средств обучения за счет глубокого погружения в виртуальную среду, обогащающего познавательный опыт обучающихся; изменение функциональных задач преподавателей, дополнение их функциями проектирования обучающей виртуальной среды, построения образовательных сценариев погружения в виртуальное окружение; изменение характера взаимодействия преподавателя и обучающихся в виртуальном окружении, где преподаватель в большей степени ориентирован на усиление эффекта коммуникации обучающихся с виртуальной средой; предоставление возможности приобрести практический опыт или опыт, не имеющий аналогов в реальной практике; создание комфортной, безопасной и управляемой обучающей виртуальной среды, расширяющей репертуар апробируемых стратегий поведения/взаимодействия, спектра отрабатываемых умений и навыков; экономия времени и пространства для создания обучающей среды в виртуальном формате, на фоне достаточно существенных материальных затрат на приобретение,

соответствующего оборудования и программного обеспечения (VR и AR-образовательные продукты)[63].

Благодаря своему инновационному потенциалу и рассмотренным выше характерным особенностям иммерсивные технологии обладают существенными преимуществами в обучении педагогических кадров, а именно:

- значительное усиление наглядности обучения, за счет погружения в специально моделируемую виртуальную среду, не только обладающую способностью визуализировать сложные объекты и абстрактные понятия, но и расширяющую познавательный опыт;

- создание условий для приобретения практического опыта в тех аспектах осваиваемой деятельности, которые затратно или затруднительно апробировать в условиях реальной практики;

- усиление концентрации внимания при интерактивном взаимодействии с виртуальным окружением, сведение к минимуму влияния отвлекающих факторов, что повышает качество освоения необходимой информации;

- использование интерактивных помощников виртуального окружения для сопровождения учебного процесса, повышения оперативности обратной связи, создания комфортной развивающей среды;

- большой потенциал для персонализации обучения, освоения учебного материала в индивидуальном темпе, развития личностных характеристик необходимых современному педагогу;

- создание уникальных условий с эффектом полного присутствия в ходе взаимодействия в дистанционном формате, что дает простор для организации совместной деятельности без ограничения фактическим месторасположением ее участников;

- повышение учебно-профессиональной мотивации посредством разнообразия видов предлагаемой активности и соответствия их интересам представителей цифровых поколений[64].

Обобщенная характеристика иммерсивных технологий в педагогическом образовании отражена на Рисунке 5.

### **Иммерсивные технологии**

Образовательные технологии, позволяющие обеспечить взаимодействие обучающихся со специально созданным пространством, транслирующим информацию в среде, обладающей различным индексом виртуальности.



### **Цели применения иммерсивных технологий в педагогическом образовании**

Предоставление обучающимся в цифровом формате объективной и развернутой информации об изучаемых объектах.

Повышение наглядности в обучении, вывод ее на новый уровень реалистичности и интерактивного взаимодействия в реальном времени.

Обеспечение разнообразия учебной активности, стимулирующего интерес к учебе и соответствующего современным трендам цифрового общества.

Повышение качества взаимодействия между участниками образовательного процесса в дистанционном формате, воссоздание эффекта присутствия партнеров по коммуникативному акту.

Предоставление возможности безопасно отработать умения и навыки, которые в реальных условиях связаны с множеством ограничений.



### **Характерные черты**

Погружение обучающихся в искусственно созданное виртуальное окружение, позволяющее посредством интерактивного взаимодействия в реальном времени познавать соответствующие объекты.

Усиление значения наглядных средств обучения за счет глубокого погружения в виртуальную среду, обогащающего познавательный опыт обучающихся.

Изменение характера взаимодействия преподавателя и обучающихся в виртуальном окружении, где преподаватель в большей степени ориентирован на усиление эффекта коммуникации обучающихся с виртуальной средой.

Экономия времени и пространства для создания обучающей среды в виртуальном формате, на фоне достаточно существенных материальных затрат на приобретение, соответствующего оборудования и программного обеспечения.



### **Преимущества**

Создание условий для приобретения практического опыта в тех аспектах осваиваемой деятельности, которые затратно или затруднительно апробировать в условиях реальной практики.

Усиление концентрации внимания при интерактивном взаимодействии с виртуальным окружением, сведение к минимуму влияния отвлекающих факторов, что повышает качество освоения необходимой информации.

Использование интерактивных помощников виртуального окружения для сопровождения учебного процесса, повышения оперативности обратной связи, создания комфортной развивающей среды.

Большой потенциал для персонализации обучения, освоения учебного материала в индивидуальном темпе, развития личностных характеристик необходимых современному педагогу.

Создание уникальных условий с эффектом полного присутствия в ходе взаимодействия в дистанционном формате, что дает простор для организации совместной деятельности без ограничения фактическим месторасположением ее участников.

Повышение учебно-профессиональной мотивации посредством разнообразия видов предлагаемой активности.

**Рисунок 5 – Иммерсивные технологии в педагогическом образовании**

Положительные эффекты применения реверсивных и иммерсивных технологий имеют широкий спектр проявлений. В рамках нашего исследования одним из наиболее значимых эффектов является повышение цифровой компетентности будущих педагогов. Поэтому рассмотрим сущность и структуру данного феномена более детально.

М.В. Токарева предлагает следующее определение цифровой компетентности – степень владения цифровыми технологиями и средствами (инструментами, сервисами и т.п.) в сочетании со способностью субъекта осуществлять целенаправленное цифровое развитие и контролировать влияние цифровой среды на собственную жизнедеятельность [108]. В таком контексте цифровая компетентность включает в себя владение информационно-аналитическими навыками, в первую очередь навыками поиска соответствующей информации; наличие представлений об организации и осуществлении коммуникации при помощи цифровых технологий; наличие знаний об использовании цифрового инструментария для производства и потребления цифрового контента.

И.Н. Погожина трактует цифровую компетентность как способность субъекта цифрового взаимодействия самостоятельно выбирать и применять цифровые технологии для решения задач, возникающих в различных сферах жизнедеятельности. При этом цифровые технологии должны отвечать критериям безопасности использования, оптимальности в плане соответствия конкретной задачи, эффективности. Помимо этого, И.Н. Погожина закладывает в понятие цифровой компетентности готовность к деятельности в цифровой среде, ориентацию на непрерывное приращение цифровых компетентностей [89].

Если конкретизировать цифровую компетентность применительно к педагогической деятельности, то можно обратиться к исследованиям Л.А. Бургановой, рассматривающей цифровую компетентность как набор поведенческих паттернов, связанных с использованием цифровых технологий и средств в педагогической практике, основанных на творческом подходе, имеющихся знаниях и накопленном профессиональном опыте и позволяющих

эффективно решать задачи подготовки обучающихся к жизни в цифровом обществе[19].

Основываясь на рассмотренных подходах, мы предлагаем трактовать цифровую компетентность будущих педагогов как интегративное личностное качество, развивающееся на протяжении всей жизни, в процессе обучения и самообразования, проявляющееся в деятельности, основанной на применении цифровых технологий, которое включает в себя:

- систему представлений и установок, позволяющих безопасно и эффективно реализовывать потенциал цифровизации в педагогической практике;

- умения, связанные с планированием, организацией и контролем процесса и результатов использования цифровых технологий в профессиональной деятельности;

- способность применять цифровые технологии для решения профессиональных задач любой сложности, в том числе задач, отличающихся высокой степенью сложности, новизны и неопределенности.

С учетом предложенной трактовки цифровой компетентности будущих педагогов в ее структуре можно выделить следующие компоненты:

1. Гносеологический компонент, в состав которого входят: понимание сущности и особенностей процесса цифровизации общества в целом и системы педагогического образования в частности; представления об изменениях, связанных с цифровизацией педагогического образования, ее негативных и положительных эффектах, вызовах и рисках; понимание влияния цифровизации на жизнедеятельность современного человека, становление специалиста, изменение социальных и профессиональных требований, динамику запросов потенциальных работодателей; уверенная ориентация в актуальных цифровых трендах; система знаний о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике, в том числе и в аспекте реализации их потенциала в процессе обучения и воспитания подрастающего поколения.

2. Мотивационный компонент, включающий в себя: объективное отношение к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и

технологий в профессиональной (ведущей) деятельности; ориентация на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации; четкое видение перспектив своего развития и самореализации как гражданина и профессионала в цифровом обществе; принятие себя как части цифровой среды, в том числе и цифровой образовательной среды; осознанное принятие ответственности за безопасность, целесообразность и конструктивность использования цифровых технологий в педагогической практике.

3. Деятельностный компонент, представленный такими умениями как:

- умение находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате;
- умение использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач, решать простые технические проблемы, связанные с их применением;
- умение пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации профессиональных функций;
- умение использовать в профессиональной деятельности прикладное программное обеспечение общего и специального назначения;
- умение организовать и осуществлять взаимодействие всех участников образовательного процесса при помощи цифровых технологий;
- умение обеспечивать сохранность и безопасность использования персональных и рабочих данных в цифровой среде;
- умение грамотно реализовать функциональные возможности всех компонентов цифровой образовательной среды на уровне конкретного образовательного учреждения;
- умение создавать и размещать цифровой образовательный контент, осуществлять сопровождение его использования в педагогической практике;
- умение использовать возможности цифровых технологий для автоматизации рутинных профессиональных задач;

- умение творчески использовать современные цифровые технологии в образовательном процессе (обучающие компьютерные игры, цифровые симуляторы, машинное обучение, технологии виртуальной и дополненной реальности и т.п.).

4. Рефлексивный компонент, раскрывающийся через способность к объективной оценке своего уровня владения цифровыми технологиями; способность анализировать и оценивать собственную профессиональную деятельность, основанную на применении цифровых технологий; способность выявлять и минимизировать дефициты в сформированности всей совокупности элементов цифровой компетентности.

Структуру цифровой компетентности будущих педагогов в схематичном виде мы представили на Рисунке 6.

Опираясь на результаты проведенного анализа, можно прийти к следующим выводам:

1. Целесообразность применения цифровых технологий в профессиональной подготовке педагогических кадров не вызывает сомнений, поскольку целый ряд их очевидных положительных эффектов трудно отрицать:

- приближение к реальным профессиональным условиям посредством воссоздания разнообразных профессиональных ситуаций, в том числе и отличающихся высокой степенью новизны, что способствует отработке соответствующих умений и навыков;

- оптимизация самого учебного процесса путем повышения темпа обучения при сохранении возможности его адаптации под нужды каждого обучающегося, расширения познавательной деятельности, наполнение ее творческими видами активности; упрощения всех видов коммуникации, автоматизации контроля результатов обучения, повышение его прозрачности и объективности и т.п.;

- высокая эффективность в развитии востребованных в цифровом обществе и педагогической деятельности личностных характеристик и способностей: многозадачность, гибкость и дивергентность мышления; широкий круг познавательных интересов, высокая мотивация к самообразованию;

коммуникативный потенциал, включающий в себя и владение приемами и средствами эффективной коммуникации с использованием современных информационных технологий; способность быстро ориентироваться в новой или непредвиденной ситуации, оперативно принимать решения вне зависимости от влияния внешних помех; информационная культура и т.п.

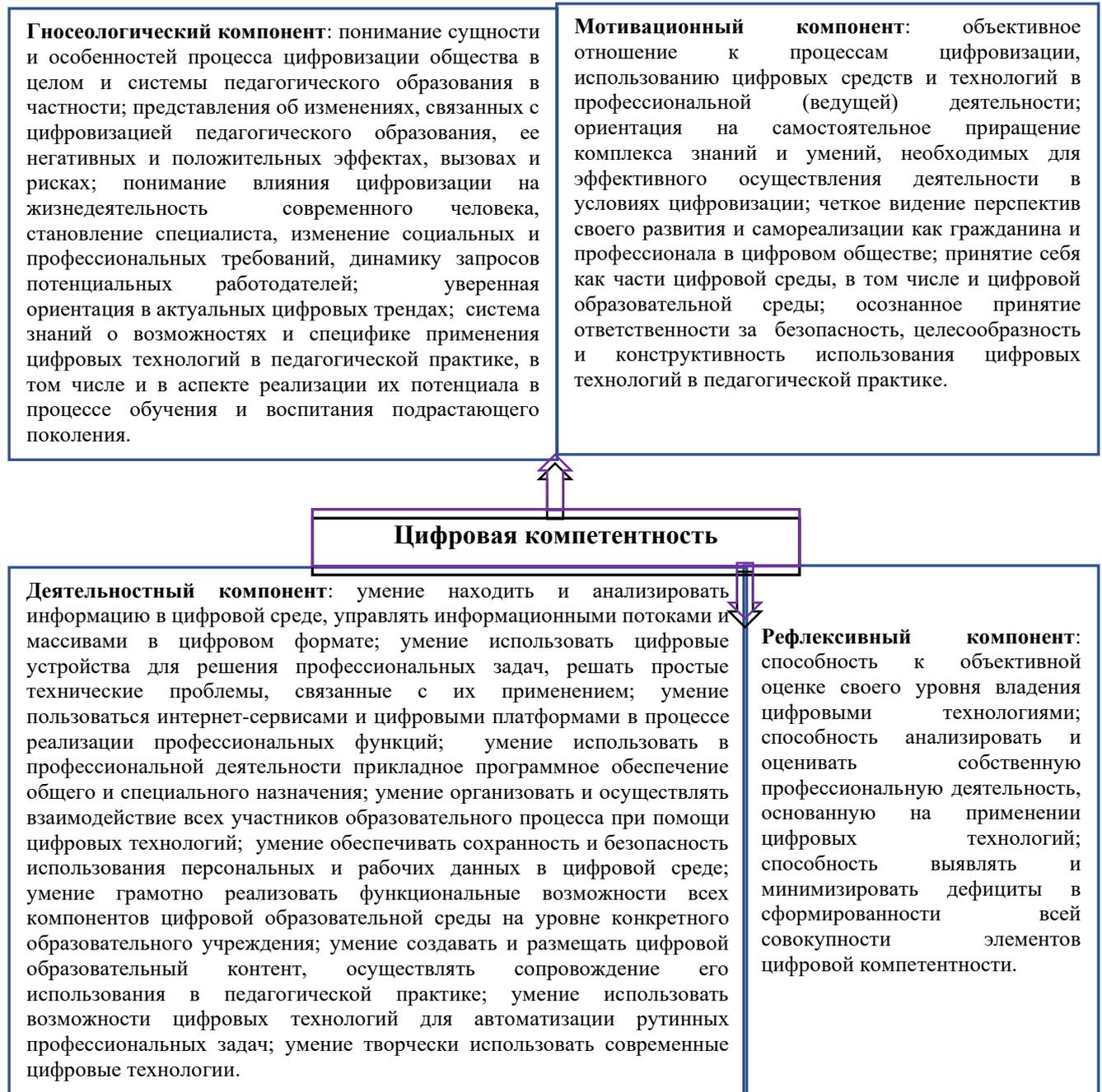


Рисунок 6 – Структура цифровой компетентности будущих педагогов

2. В наибольшей степени особенно с учетом приоритета смешанного обучения в подготовке будущих учителей актуальны реверсивные технологии, обладающие такими преимуществами как:

- повышение управляемости, открытости, гибкости и адаптивности учебного процесса, что положительно влияет на качество подготовки педагогических кадров и удовлетворенность потребителей образовательных услуг;

- направленность на развитие качеств и способностей, необходимых специалисту цифровой эпохи;

- высокий потенциал для сохранения и повышения мотивированности к обучению, интереса к освоению новых знаний, всего многообразия аспектов избранной профессиональной деятельности;

- более полный учет потребностей и особенностей обучающихся как представителей цифрового поколения;

- большая степень индивидуализации обучения, обеспечении максимально возможной свободы выбора в построении собственной образовательной траектории;

- кардинальная трансформация характера взаимодействия преподавателя и обучающихся, предполагающая в том числе наполнение данного процесса качественно новыми составляющими.

3. Потеря престижности профессии «учитель», падение интереса у представителей цифровых поколений к традиционным формам, средствам и методам обучения, общее снижение качества подготовки педагогических кадров – эти и другие характерные для отечественной системы педагогического образования проблемы требуют поиска новых технологий, способных их решить, или по крайней мере минимизировать негативные эффекты. Иммерсивные технологии отличаются уникальными возможностями в подготовке будущих учителей:

- значительное усиление наглядности обучения, за счет погружения в специально моделируемую виртуальную среду, не только обладающую

способностью визуализировать сложные объекты и абстрактные понятия, но и расширяющую познавательный опыт;

- создание условий для приобретения практического опыта в тех аспектах осваиваемой деятельности, которые затратно или затруднительно апробировать в условиях реальной практики;

- усиление концентрации внимания при интерактивном взаимодействии с виртуальным окружением, сведение к минимуму влияния отвлекающих факторов, что повышает качество освоения необходимой информации;

- использование интерактивных помощников виртуального окружения для сопровождения учебного процесса, повышения оперативности обратной связи, создания комфортной развивающей среды;

- большой потенциал для персонализации обучения, освоения учебного материала в индивидуальном темпе, развития личностных характеристик необходимых современному педагогу;

- создание уникальных условий с эффектом полного присутствия в ходе взаимодействия в дистанционном формате, что дает простор для организации совместной деятельности без ограничения фактическим месторасположением ее участников;

- повышение учебно-профессиональной мотивации посредством разнообразия видов предлагаемой активности и соответствия их интересам представителей цифровых поколений.

Поэтому, не смотря на достаточно слабое освещение проблематики реализации иммерсивного подхода в педагогическом образовании и крайне незначительный опыт применения иммерсивных технологий в практической педагогической деятельности данный вопрос требует более тщательной проработки.

4. Одним из наиболее значимых положительных эффектов применения реверсивных и иммерсивных технологий является повышение цифровой компетентности будущих педагогов. Под цифровой компетентностью будущих педагогов мы предлагаем понимать интегративное личностное качество,

развивающееся на протяжении всей жизни, в процессе обучения и самообразования, проявляющееся в деятельности, основанной на применении цифровых технологий, которое включает в себя: моделирование стереоскопического, сенсорного виртуального контакта обучающихся с объектами виртуальной реальности, а также их участия в управлении этими процессами. Дает возможность обучающимся использовать инструменты имитации: реальных объектов или процессов, а также предполагает их участие в виртуальных процессах, отображающих реальные. Позволяет обучающимся быть участниками процессов происходящих в виртуальном мире, который отображает реальную действительность, систему представлений и установок, позволяющих безопасно и эффективно реализовывать потенциал цифровизации в педагогической практике; умения, связанные с планированием, организацией и контролем процесса и результатов использования цифровых технологий в профессиональной деятельности; способность применять цифровые технологии для решения профессиональных задач любой сложности, в том числе задач, отличающихся высокой степенью сложности, новизны и неопределенности.

### **Выводы по первой главе**

В русле исследования были выявлены тенденции развития современного педагогического образования:

- устойчивая ориентация на понимание и раскрытие индивидуальности каждого обучающегося, включение его в контекст педагогической деятельности для стимулирования приращения профессионального и личностного потенциала;

- гибкость и вариативность образовательных программ, преобладание поисковой направленности учебного процесса, что предоставляет возможность обучающимся самостоятельно выбирать наиболее оптимальный вариант образовательной траектории, развивать и апробировать в условиях, приближенных к реальной педагогической деятельности наиболее востребованные профессиональные и личностные компетенции;

- обеспечение адаптивного характера педагогического образования, предполагающего учет актуальных и прогнозируемых тенденций общественного развития (как на мировом уровне, так и на уровне страны), особенностей педагогической деятельности и динамику профессиональных требований;

- преобладание практико-ориентированной направленности обучения, что не только позволяет обеспечить более благоприятный ход процесса профессиональной адаптации при начале трудовой деятельности, но и формирует готовность к деятельности в быстро меняющейся профессиональной среде, повышает успешность действий в нестандартных, сложных профессиональных ситуациях;

- усиление внимания к стандартизации и обеспечению качества педагогического образования;

- активизация педагогического сообщества, повышение степени его участия в управлении системой образования, контроле качества профессиональной подготовки, определении путей развития и реформирования педагогического образования;

- обеспечение непрерывности подготовки и самоподготовки педагогических кадров; цифровизацию педагогического образования;

- цифровизацию педагогического образования.

В исследовании были определены возможности и риски цифровизации педагогического образования, степень и характер их влияния на процесс подготовки будущих педагогов. Было установлено, что цифровизация педагогического образования обладает своими преимуществами и недостатками и накладывает существенный отпечаток на сам процесс профессиональной подготовки будущих педагогов. В качестве основных особенностей обучения педагогических кадров в условиях цифровизации было определено: необходимость приоритета смешанного обучения, с его сочетанием элементов офлайн и онлайн-обучения; необходимость входящей и текущей оценки уровня цифровой и технологической грамотности обучающихся, принятия мер по ее целенаправленному развитию; предоставление обучающимся возможности

реализовать свободу выбора индивидуального образовательного маршрута, темпов и последовательности его освоения, предпочитаемых видов деятельности и образовательного контента; обеспечение качества контента, предоставляемого будущим педагогам: информационного (лекционный материал, электронные пособия, мультимедийное сопровождение, сетевые ресурсы и т.п.); методического (методические рекомендации по всем видам учебной деятельности, рекомендации по использованию цифровых ресурсов, программы дисциплин, планы внеучебной деятельности и т.п.); контрольно-оценочного (тесты, задания, кейсы, критерии и процедуры оценки); реализация мер по стимулированию готовности обучающихся к самоорганизации учебной деятельности и принятию ответственности за ее результативность.

В работе была раскрыта сущность реверсивных и иммерсивных технологий, определены особенности их использования и эффекты в подготовке будущих педагогов.

Реверсивная технология представлена как образовательная технология, предполагающая изменение значимости и соотношения аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся при приоритете электронного (дистанционного) обучения. В контексте исследования были определены цели, характерные черты и преимущества реверсивных технологий в педагогическом образовании.

В русле исследуемой проблемы были рассмотрены иммерсивные технологии как образовательные технологии, позволяющие обеспечить взаимодействие обучающихся со специально созданным пространством, транслирующим информацию в среде, обладающей различным индексом виртуальности.

Определены особенности подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий, которые заключаются в: определении методологических подходов, принципов, содержания, технологий подготовки; распределении объема учебного материала для его подачи в смешанных форматах; подборе соответствующего софта, онлайн-ресурсов/сервисов;

подготовке учебного и методического материала в цифровом формате с использованием выбранного инструментария; предоставлении будущим педагогам цифровых материалов для предварительного ознакомления на определенном онлайн-ресурсе; использовании потенциала иммерсивной образовательной среды; выборе группы иммерсивных технологий и конкретной технологии/приложения основываясь на доступности приложения, имеющихся технических возможностей.

В исследовании было обосновано, что одним из наиболее значимых положительных эффектов использования реверсивных и иммерсивных технологий является повышение уровня цифровой компетентности обучающихся.

Данная компетентность представлена как интегративное личностное качество, развивающееся на протяжении всей жизни, в процессе обучения и самообразования, проявляющееся в деятельности, основанной на применении цифровых технологий, которое включает в себя: систему представлений и установок, позволяющих безопасно и эффективно реализовывать потенциал цифровизации в педагогической практике; умения, связанные с планированием, организацией и контролем процесса и результатов использования цифровых технологий в профессиональной деятельности; способность применять цифровые технологии для решения профессиональных задач любой сложности, в том числе задач, отличающихся высокой степенью сложности, новизны и неопределенности.

С учетом предложенной трактовки цифровой компетентности будущих педагогов в ее структуре были выделены следующие компоненты: гносеологический, мотивационный, деятельностный, рефлексивный.

1. Гносеологический компонент, включающий: понимание сущности и особенностей процесса цифровизации общества в целом и системы педагогического образования в частности; представления об изменениях, связанных с цифровизацией педагогического образования, ее негативных и положительных эффектах, вызовах и рисках; понимание влияния цифровизации на жизнедеятельность современного человека, становление специалиста,

изменение социальных и профессиональных требований, динамику запросов потенциальных работодателей и т.д.

2. Мотивационный компонент, включающий в себя: объективное отношение к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной (ведущей) деятельности; ориентация на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации и т.д.;

3. Деятельностный компонент, представленный такими умениями как:

- умение находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате;
- умение использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач;
- умение пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации профессиональных функций и др.

4. Рефлексивный компонент, раскрывающийся через способность к объективной оценке своего уровня владения цифровыми технологиями; способность анализировать и оценивать собственную профессиональную деятельность, основанную на применении цифровых технологий; способность выявлять и минимизировать дефициты в сформированности всей совокупности элементов цифровой компетентности.

## **ГЛАВА 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ РАБОТА ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ СРЕДСТВАМИ РЕВЕРСИВНЫХ И ИММЕРСИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

### **2.1. Исследование проблем и особенностей применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов**

Предшествующее исследование было направлено на анализ этапов становления отечественной системы педагогического образования, выявление современных тенденций его развития, рассмотрению возможностей и особенностей цифровизации образования, ее влияния на подготовку будущих учителей. Нами были изучены цифровые технологии, раскрыт их потенциал в педагогическом образовании. Также были даны развернутые характеристики реверсивным и иммерсивным технологиям: сущность, цели, характерные черты, преимущества в подготовке педагогических кадров.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости тщательного анализа всей совокупности эффектов применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов, в том числе и проблемных моментов. Для реализации данной цели было проведено исследование, направленное на решение следующих задач:

- выявление отношения преподавателей и обучающихся к цифровизации педагогического образования;
- оценка целесообразности цифровизации педагогического образования представителями преподавательского и студенческого сообщества, характеристика ее положительных и отрицательных эффектов;
- оценка эффективности реализации отдельных составляющих цифровизации (предпочитаемые модели, используемые цифровые технологии их влияние на учебный процесс);
- оценка степени готовности преподавателей и обучающихся к использованию современных цифровых технологий;

- оценка степени и характера влияния на учебный процесс реверсивных и иммерсивных технологий, прояснение позиции преподавательского сообщества по проблемам и особенностям внедрения реверсивных и иммерсивных технологий.

Исследование осуществлялось в 2020 году на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). В нем приняли участие 52 преподавателей, участвующих в реализации направления подготовки 44.03.01 – «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО» на бакалавриате, и 116 бакалавров, обучающихся по образовательным программам данного направления подготовки.

Основным методом исследования являлось анкетирование. Было разработано два варианта анкеты для преподавателей (приложение А) и для обучающихся (Приложение Б). При необходимости уточнения или расширения полученных данных с респондентами из обеих групп дополнительно проводились беседы (индивидуальные или групповые).

В первую очередь нас интересовало мнение респондентов по поводу влияния цифровизации общества как глобальной тенденции на современную систему педагогического образования. И преподаватели и обучающиеся признают высокую степень влияния цифровизации общества на педагогическое образование. При этом преподаватели больше склонны считать, что цифровизация значительно повлияет на педагогическое образование в более отдаленной перспективе, тогда как обучающиеся придерживаются мнения, что она уже коренным образом меняет учебный процесс, характер взаимоотношений между участниками образовательного процесса и т.п. (Рисунок 7).



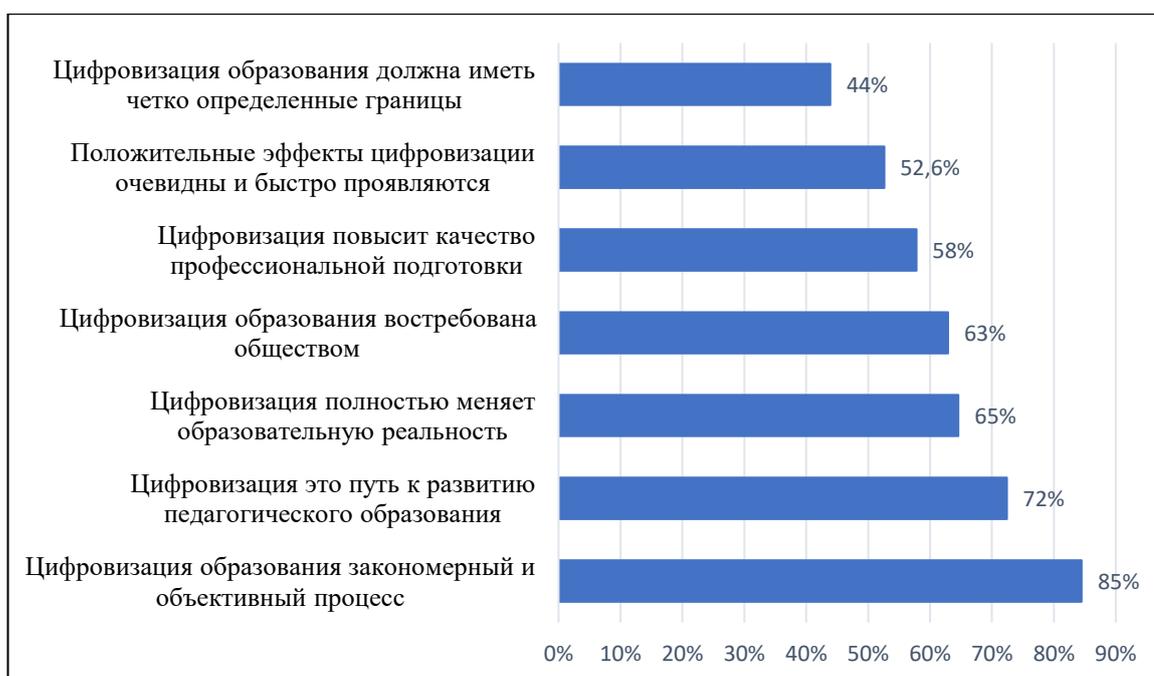
**Рисунок 7 – Оценка степени влияния цифровизации общества на функционирование и развитие системы педагогического образования**

Следующий интересовавший нас вопрос касался ранжирования драйверов цифровизации педагогического образования. И здесь наблюдается достаточно парадоксальная картина. Обучающиеся шире смотрят на данную проблему указывая в качестве приоритетных драйверов переход к цифровой экономике, изменение требований к педагогическим кадрам, повсеместное распространение цифровых технологий. Тогда как для преподавателей на первое место выходит государственная политика в области цифровизации образования, инициативы администрации образовательного учреждения, запросы и ожидания обучающихся как представителей цифрового поколения, инициатива самих преподавателей, желающих оптимизировать отдельные аспекты учебной деятельности, повысить эффективность учебного процесса (Рисунок 8).



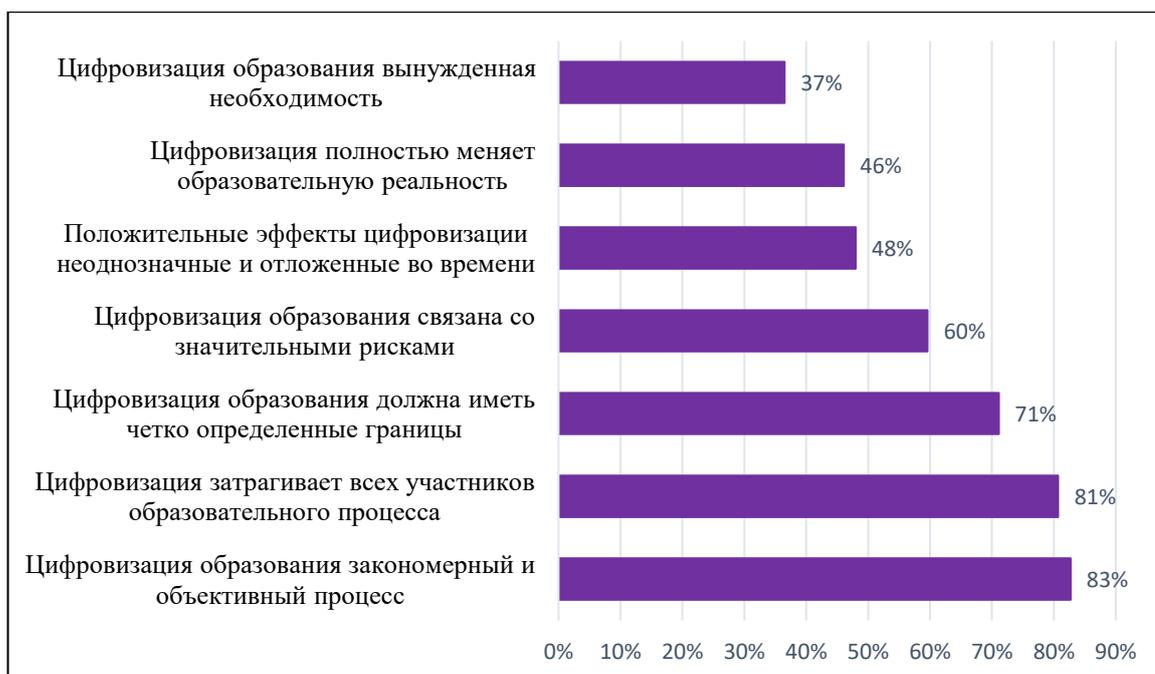
**Рисунок 8 –Ранжирование драйверов цифровизации педагогического образования**

Важным моментом в рамках проводимого исследования было выявление степени понимания сущности цифровизации педагогического образования и характера отношения к ней. Для этого респондентам были предложены суждения о цифровизации, которые они оценивали по критерию «согласен – не согласен». Результаты анкетирования показали, что обучающиеся более оптимистично настроены в отношении цифровизации педагогического образования: они считают ее закономерным следствием общественного развития, видят в ней больше положительных эффектов и перспектив для развития системы педагогического образования, придерживаются мнения, что цифровизация педагогического образования востребована и способна повысить качество обучения. При этом респонденты из группы обучающихся не отрицают необходимости устанавливать разумные границы цифровизации и осознают ее возможные риски. Варианты суждений о цифровизации педагогического образования с которыми обучающиеся согласны в наибольшей степени представлена на Рисунке 9.



**Рисунок 9 –Характер отношения обучающихся к цифровизации педагогического образования**

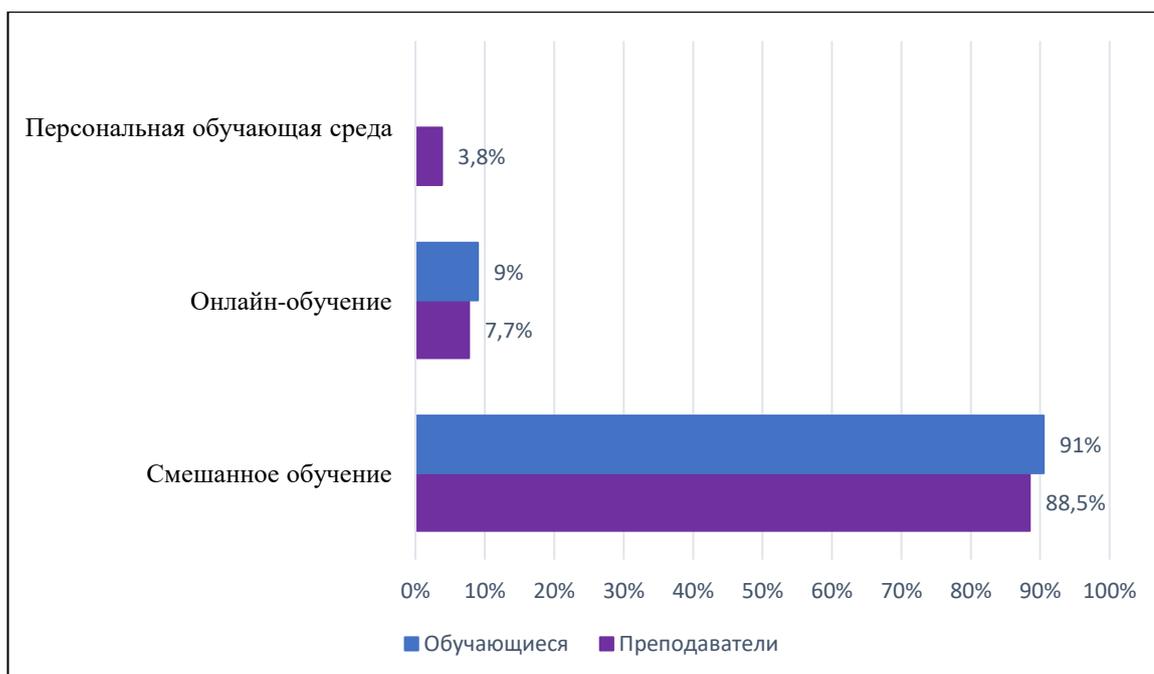
Преподаватели же в целом не отрицая закономерность и востребованность цифровизации педагогического образования, наличия явно выраженных положительных эффектов больше придают значение рискам и проблемам интенсификации процесса цифровизации (Рисунок 10). Важно также подчеркнуть, что достаточно большое число респондентов из числа преподавателей считает цифровизацию в большей степени вынужденной мерой чем возможностью для развития системы педагогического образования и обеспокоены размытостью границ цифровизации и неопределенностью ее влияния на образовательную деятельность и всех участников образовательного процесса. На наш взгляд подобную позицию можно объяснить уже сложившимся негативным отношением к кардинальным реформам системы образования; опасениями, связанными с существенными изменениями осуществляемой деятельности; увеличением нагрузки; необходимостью осваивать новые аспекты деятельности; трудностями с принятием неизбежности цифровизации в целом. Особенно это касается более возрастной категории профессорско-преподавательского состава.



**Рисунок 10 –Характер отношения преподавателей к цифровизации педагогического образования**

Далее нами конкретизировались предпочтения респондентов по поводу моделей цифровизации. На выбор было предложено оценить три модели: смешанное обучение, онлайн-обучение, создание персональной обучающей среды (в цифровом формате), сочетающей в себе элементы формального и неформального образования с приоритетом саморегуляции процесса обучения. Для лучшего понимания особенностей каждой модели в варианте анкеты для обучающихся было предложено их краткое описание.

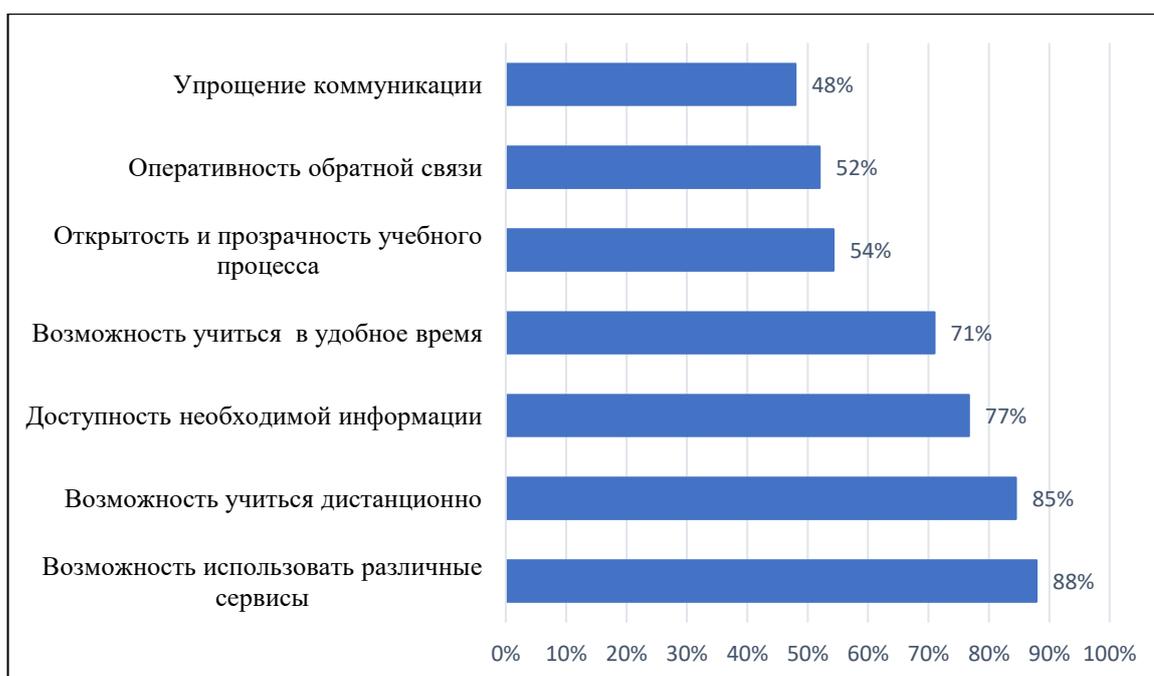
По данному вопросу мнение респондентов из обеих групп было единым – наиболее предпочитаемой моделью цифровизации является смешанное обучение. Обучающие проявили чуть больше интереса к онлайн-обучению и полностью проигнорировали возможности персональной обучающей среды. Тогда как небольшой процент преподавателей видит потенциал в обеих указанных моделях (Рисунок 11).



**Рисунок 11 –Предпочитаемые модели цифровизации педагогического образования**

Для нашего исследования принципиально важно было прояснить видение преимуществ и недостатков цифровизации представителями преподавательского и студенческого сообщества. Каждой группе респондентов были предложены свои варианты перечня преимуществ и недостатков, которые необходимо было оценить по степени значимости. Также предоставлялась возможность выдвинуть свои предположения по данному вопросу.

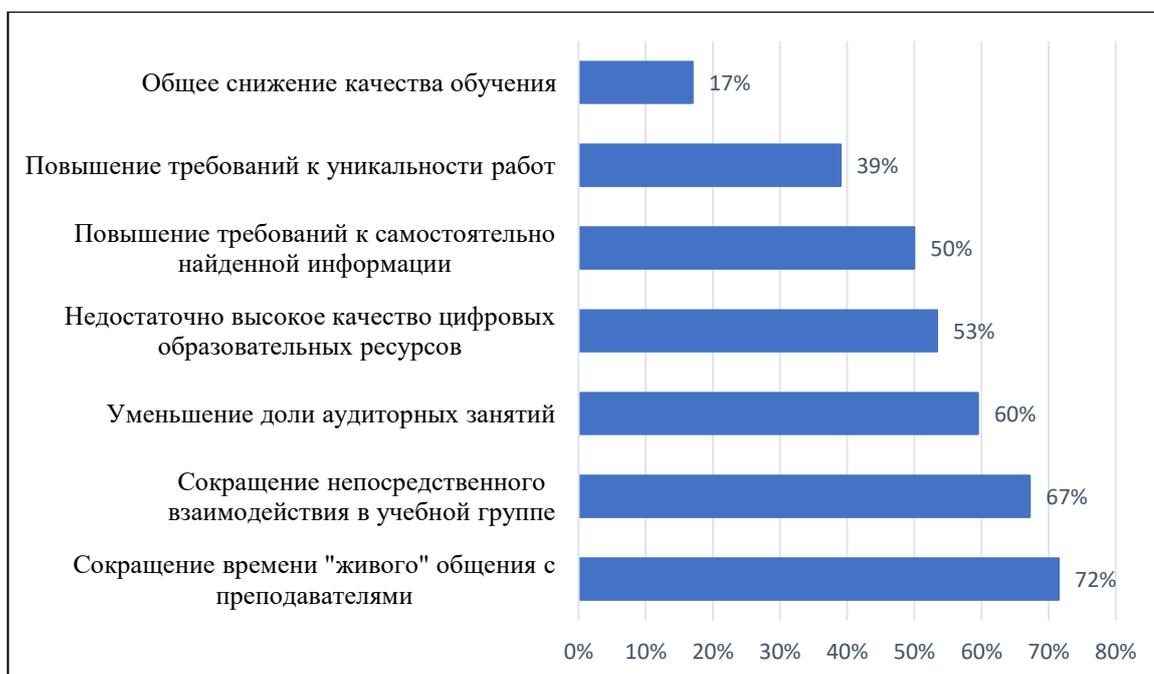
Из преимуществ цифровизации обучающие в первую очередь обращают внимания на те, которые облегчают учебный процесс, позволяют сделать его более персонализированным и комфортным. Важным для них является и открытость, прозрачность учебного процесса, особенно процедур и итогов оценки результатов обучения. А вот преимущества, связанные с разнообразием познавательной активности, повышением наглядности и эмоциональной вовлеченности в учебную деятельность не обладают для обучающихся высокой значимостью. Можно сказать, что у них доминирует прагматичное отношение к процессу цифровизации педагогического образования (Рисунок 12).



**Рисунок 12 – Основные преимущества цифровизации педагогического образования по мнению обучающихся**

В качестве основных недостатков цифровизации для обучающихся имеют значение: сокращение времени «живого» общения с преподавателями, уменьшение времени непосредственного взаимодействия/совместной деятельности в учебной группе, уменьшение доли аудиторных занятий. Также беспокойство у обучающихся вызывает качество цифровых образовательных ресурсов, их доступность и простота использования; достоверность информации, найденной самостоятельно; повышение требований к степени уникальности выполняемых работ. Достаточно небольшой процент респондентов из числа обучающихся считает, что цифровизация негативно сказывается на общем качестве педагогического образования (Рисунок 13).

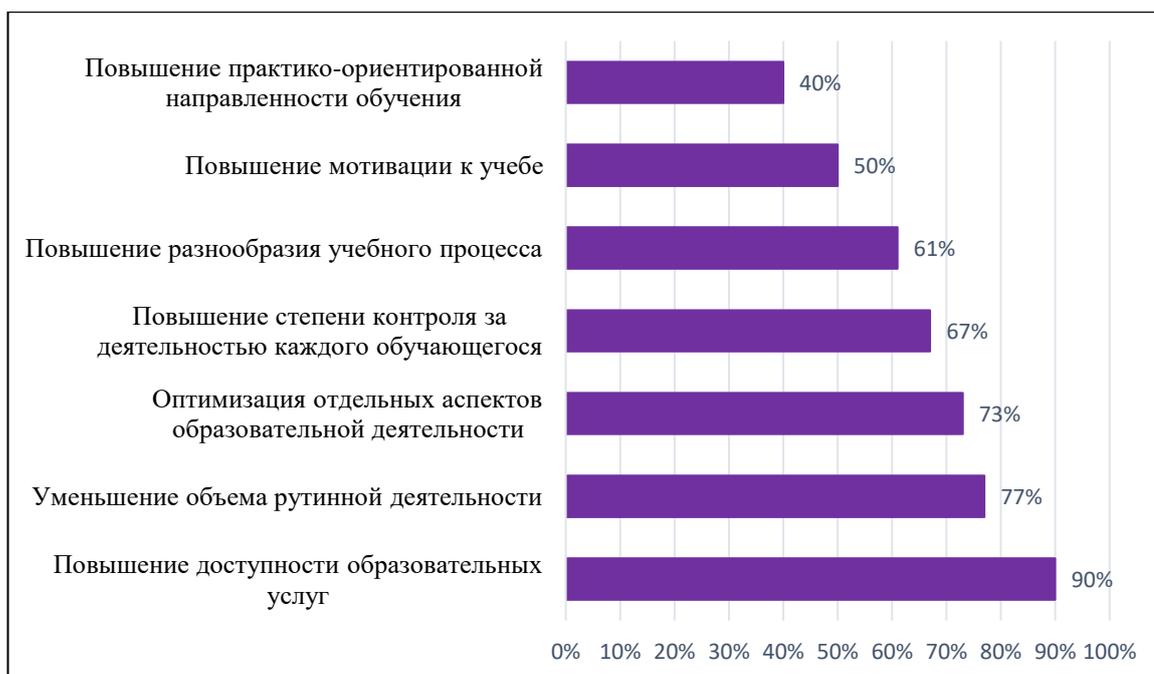
Полученные результаты свидетельствуют о том, что обучающиеся склонны негативно оценивать те аспекты цифровизации, которые требуют от них большей самостоятельности, высокого уровня цифровой грамотности или влияют на характер взаимодействия участников образовательного процесса, в первую очередь на их взаимодействие с преподавателями.



**Рисунок 13 – Основные недостатки цифровизации педагогического образования по мнению обучающихся**

По мнению преподавателей к наиболее значимым преимуществам цифровизации следует относить: повышение доступности образовательных услуг, оптимизацию отдельных аспектов образовательной деятельности; уменьшение объема рутинной деятельности/операций; более высокая степень контроля за деятельностью каждого обучающегося; повышение разнообразия учебного процесса, расширение границ познавательной активности; повышение мотивированности, личной заинтересованности и эмоциональной вовлеченности обучающихся (Рисунок 14).

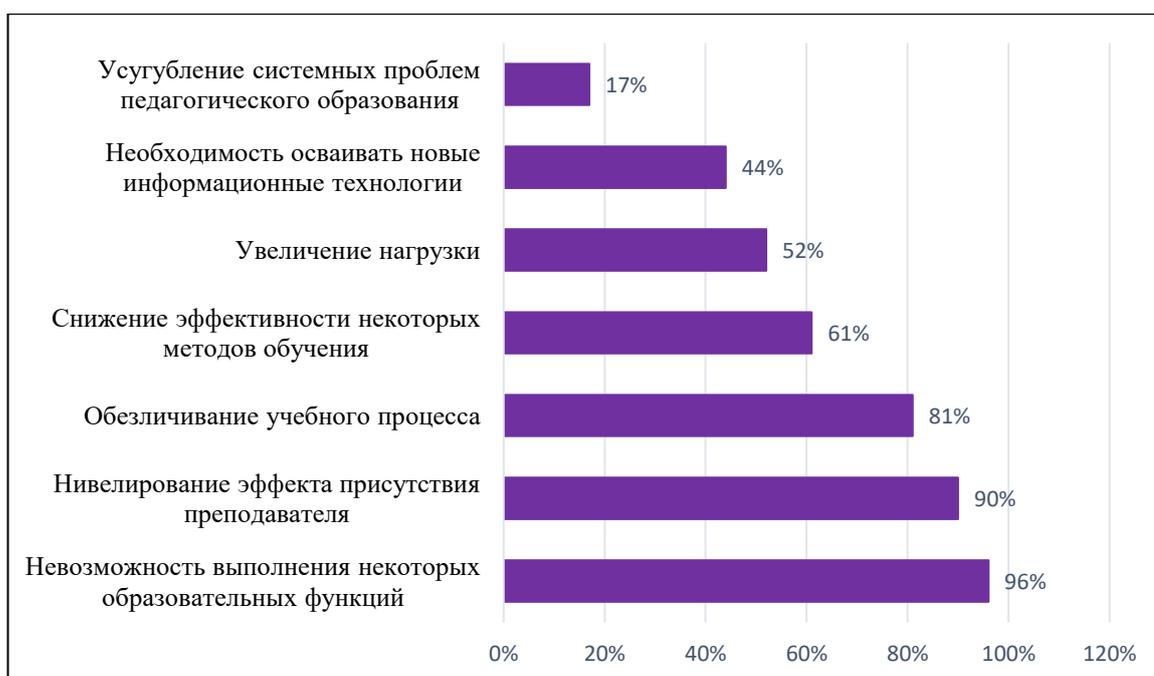
Интересный факт, что те преимущества цифровизации которые в теоретических исследованиях позиционируются как наиболее важные (обеспечение большей практико-ориентированной направленности процесса обучения, создание условий для реализации индивидуального подхода и т.п.) не находят широкого признания среди преподавателей, ведущих подготовку педагогических кадров.



**Рисунок 14 – Основные преимущества цифровизации педагогического образования по мнению преподавателей**

Среди недостатков цифровизации педагогического образования преподаватели наиболее часто указывают: невозможность выполнения некоторых образовательных задач в дистанционном/онлайн формате; нивелирование эффекта присутствия преподавателя; «обезличивание» учебного процесса, стирание индивидуальности обучения; снижение в онлайн формате эффективности целого ряда интерактивных методов обучения; увеличение нагрузки при сочетании онлайн и оффлайн форматов обучения; необходимость постоянно осваивать новые цифровые технологии (Рисунок 15).

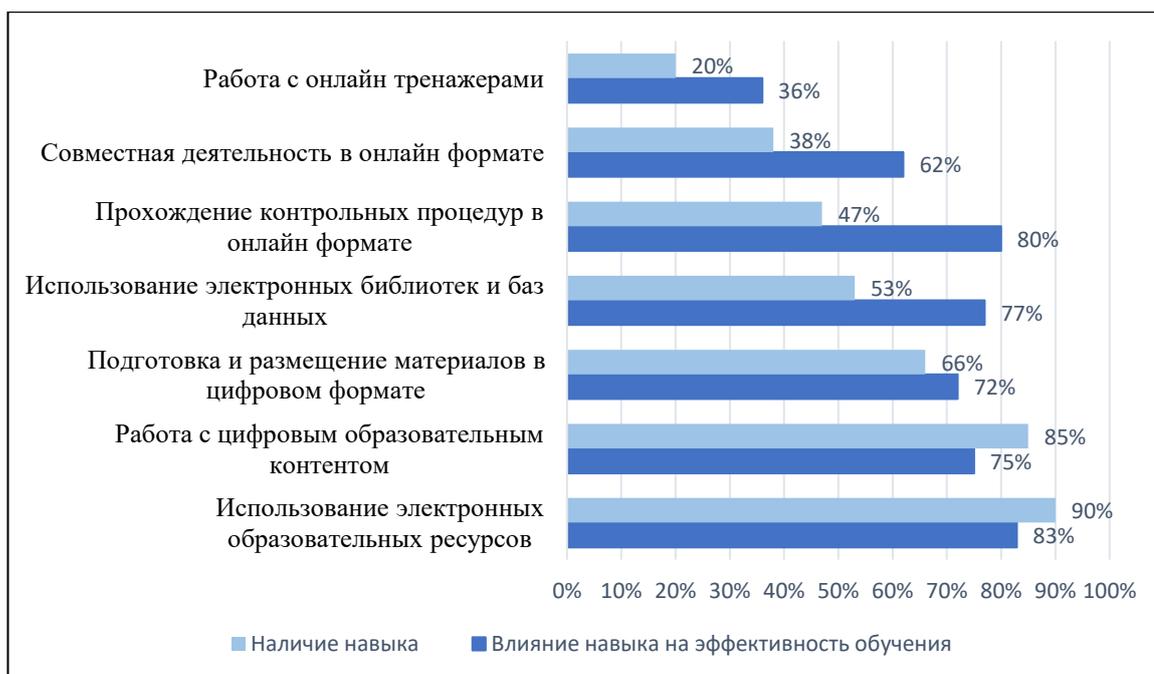
Также незначительно число респондентов из числа преподавателей считают, что вынужденная интенсификация процесса цифровизации педагогического образования может привести к усугублению уже существующих в сфере образования системных проблем. Подчеркнем, что большинство указанных недостатков касалось преимущественно использования цифровых технологий при дистанционном обучении.



**Рисунок 15 – Основные недостатки цифровизации педагогического образования по мнению преподавателей**

В рамках дальнейшего исследования мы выявляли степень готовности респондентов обеих групп к использованию цифровых технологий. С этой целью нами был подготовлен перечень цифровых навыков (для каждой группы респондентов свой), который оценивался респондентами по двум критериям: влияние данного навыка на эффективность обучения/профессиональной деятельности (для преподавателей); самооценка наличия того-или иного навыка (степени его сформированности). Для более полного отражения полученной картины мы представим результаты оценки по обоим критериям на одном рисунке, чтобы нагляднее отразить корреляцию рассматриваемых параметров.

Наиболее значимым для обеспечения эффективности учебного процесса обучающиеся считают следующие навыки: использование электронных образовательных ресурсов; работа с цифровым образовательным контентом; подготовка и размещение материалов в цифровом формате; использование электронных библиотек и баз данных для поиска информации; прохождение контрольных процедур по оценке знаний в онлайн-формате; совместная деятельность в онлайн формате (Рисунок 16).

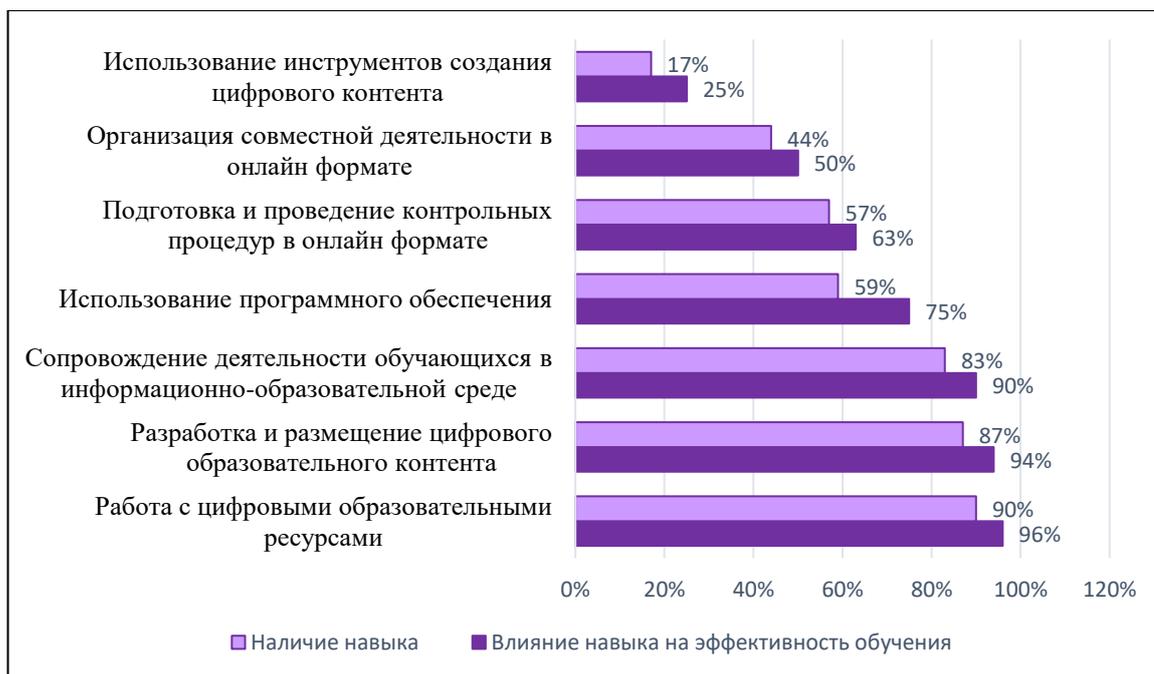


**Рисунок 16 – Степень готовности студентов к обучению в условиях цифровизации**

Полученные данные свидетельствуют о наличии у обучающихся достаточно объективной и полной картины о востребованности цифровых навыков и их влиянии на эффективность учебного процесса. А вот в плане сформированности данных навыков наблюдаются достаточно серьезные дефициты в основном связанные с теми видами деятельности, которые отличаются относительной новизной, т.е. редко использовались на предшествующих этапах/уровнях обучения. В целом можно говорить о преобладании уровня готовности студентов к обучению в условиях цифровизации чуть выше среднего.

По мнению преподавателей на эффективность осуществляемой ими профессиональной деятельности и соответственно качество обучения влияют следующие цифровые навыки: работа с цифровыми образовательными ресурсами; разработка и размещение цифрового образовательного контента; сопровождение деятельности обучающихся в информационно образовательной среде; использование общего и специализированного программного обеспечения (Рисунок 17). Примечательно, что большинство преподавателей придает значение общим цифровым навыкам, но игнорирует профессиональные цифровые навыки

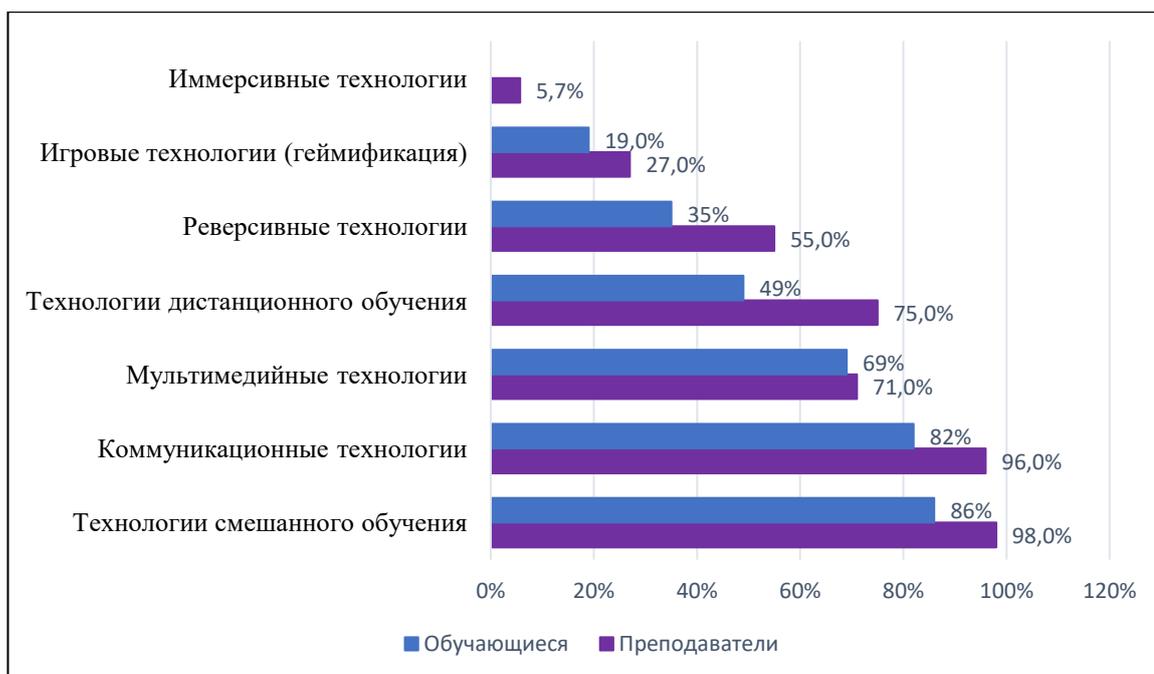
(например, использование инструментов создания мультимедиа-контента, интерактивных упражнений и т.п.).



**Рисунок 17 – Степень готовности преподавателей к работе в условиях цифровизации**

Анализ результатов исследования позволяет прийти к выводу, что преподаватели больше ориентированы на навыки использования готовых и проверенных цифровых средств обучения, чем на обеспечение разнообразия цифровых технологий и создание уникального цифрового контента. Степень готовности данной категории респондентов к работе в условиях цифровизации образования на наш взгляд ближе к средней. Здесь мы учитывали не только самооценку степени сформированности цифровых навыков, но и характер отношения к цифровизации в целом, видение ее преимуществ и недостатков.

Следующей задачей исследования было выявление наиболее часто используемых в образовательном учреждении цифровых технологий. Респондентам были предложены обобщенные группы цифровых технологий, из которых предложили выбрать те, которые уже используются в вузе (Рисунок 18).



**Рисунок 18 –Цифровые технологии, применяемые в образовательной деятельности Академии психологии и педагогики**

Здесь сразу следует объяснить наличие разницы между результатами обучающихся и преподавателей. Поскольку в группу обучающихся входили бакалавры очной формы обучения, то они могли оценивать только те цифровые технологии, которые применялись в его рамках. Преподаватели же оценивали весь спектр форм и направлений подготовки, связанный с их непосредственными обязанностями. Поэтому и проявляется достаточно существенная разница по отдельным видам цифровых технологий.

Что же касается распространенности реверсивных и особенно иммерсивных технологий, то она крайне низкая. Если реверсивные технологии еще относительно активно используются в рамках преподавания отдельных дисциплин, то иммерсивные технологии практически не представлены в образовательной деятельности вуза.

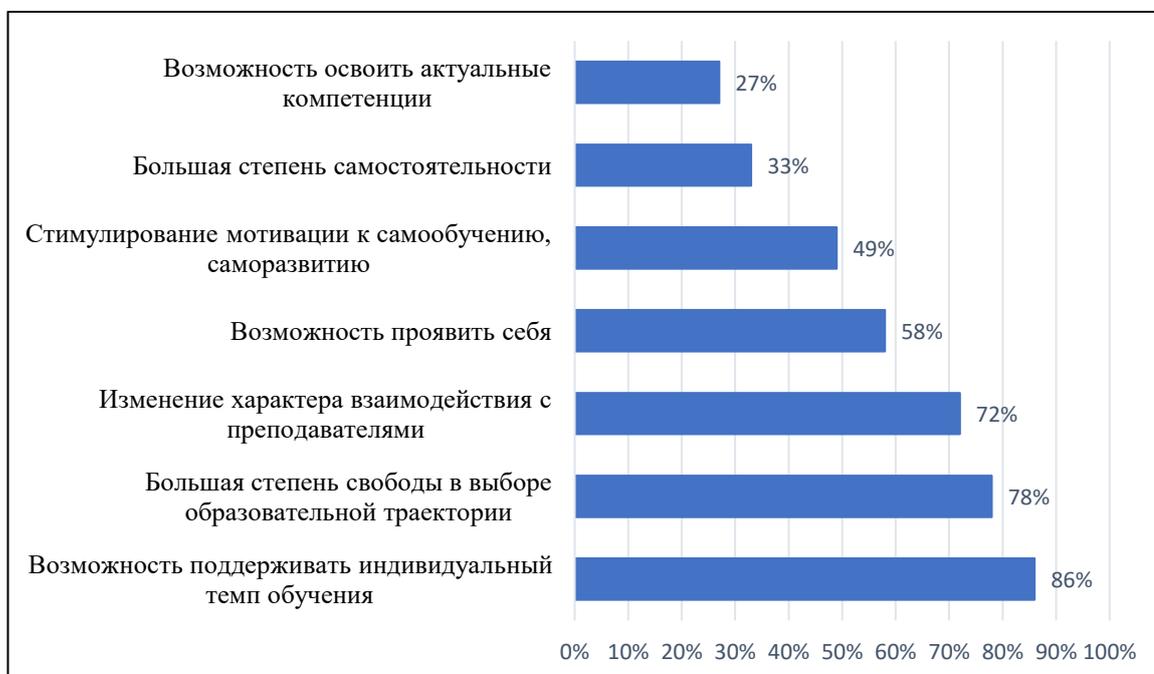
Несмотря на незначительный практический опыт знакомства с реверсивными и иммерсивными технологиями со стороны обучающихся мы были заинтересованы в их точке зрения по поводу положительных эффектов. Поэтому дальнейшее исследование предполагало оценку потенциальных положительных

эффектов реверсивных и иммерсивных технологии респондентами обеими группами.

По уже сложившейся логике описания результатов анкетирования сначала рассмотрим какие положительные эффекты реверсивных технологий наиболее значимы для обучающихся.

Здесь сохраняются выявленные ранее тенденции – обучающие в первую очередь придают значение тем эффектам, которые оптимизируют и персонализируют учебный процесс: возможность поддерживать индивидуальный темп обучения; большая степень свободы в выборе образовательной траектории; изменение характера взаимодействия с преподавателями; возможность проявить себя, реализовать творческий подход к выполнению учебных заданий.

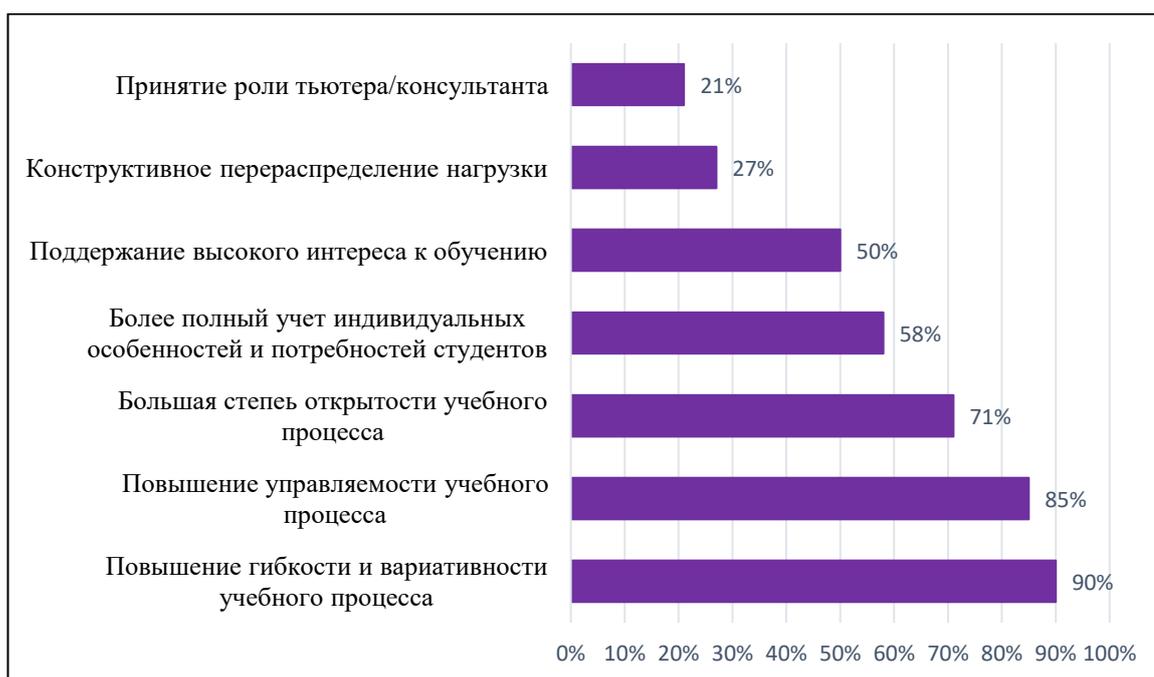
В меньшей степени их привлекают эффекты, связанные с влиянием на профессиональное и личностное развитие в процессе обучения: стимулирование мотивации к самообучению, саморазвитию; большая степень самостоятельности, стимулирующая ответственность; возможность освоить актуальные компетенции (Рисунок 19).



**Рисунок 19 – Положительные эффекты реверсивных технологий по мнению обучающихся**

Для преподавателей в первую очередь значимы те эффекты, которые оптимизируют и интенсифицируют учебный процесс, позволяют придать ему желаемые характеристики: повышение гибкости и вариативности учебного процесса; повышение управляемости учебного процесса; большая степень открытости учебного процесса; более полный учет индивидуальных особенностей и потребностей обучающихся; поддержание высокого интереса к освоению материала (Рисунок 20).

В целом можно сказать, что и преподаватели и обучающиеся объективно и рационально подходят к оценке положительных эффектов применения реверсивных технологий в педагогическом образовании, делая акцент на те из них, которые в наибольшей степени влияют на эффективность учебного процесса и в плане его результативности, и в плане достижения оптимальности его организации.



**Рисунок 20 – Положительные эффекты реверсивных технологий по мнению преподавателей**

В плане степени значимости положительных эффектов иммерсивных технологий в педагогическом образовании представители обеих групп респондентов продемонстрировали схожие точки зрения. Присутствовали некоторые различия в оценке значимости отдельных эффектов, но в целом

картина была единой и целостной. Среди наиболее весомых положительных эффектов иммерсивных технологий и преподаватели и обучающиеся чаще всего указывали на: возможность визуализировать сложные объекты и абстрактные понятия; повышение наглядности обучения; создание условий для получения уникального опыта; создание комфортной и интерактивной развивающей среды; большую заинтересованность и эмоциональную вовлеченность студентов; усиление эффекта присутствия при дистанционном взаимодействии; минимизацию влияния отвлекающих факторов (Рисунок 21).



**Рисунок 21 – Положительные эффекты иммерсивных технологий**

На завершающем этапе исследования основной задачей было выявление проблем и особенностей применения реверсивных и иммерсивных технологий в педагогическом образовании. При решении данной задачи мы больше концентрировались на экспертном мнении преподавателей, поскольку обучающиеся не имели достаточно опыта работы с указанными технологиями.

Результаты исследования показали, что преподаватели связывают внедрение реверсивных и иммерсивных технологий с достаточно широким спектром проблем. К основным из них они относят:

- недостаточный уровень материально-технического оснащения (96,1%);

- недостаточный уровень цифровых компетентностей преподавателей (94,2%);
- отсутствие системной поддержки внедрения реверсивных и иммерсивных технологий со стороны администрации образовательного учреждения (86,5 %);
- отсутствие необходимого программного обеспечения (84,6%);
- недостаточный уровень мотивации преподавателей (80,8%);
- наличие дефицита времени у профессорско-преподавательского состава на освоение новых цифровых технологий (71,2%);
- сложность адаптации отдельных дисциплин к специфике реверсивного и иммерсивного подходов (63,5 %);
- слабая проработанность методологии внедрения в образовательную деятельность реверсивных и иммерсивных технологий (55,8%);
- несогласованность действий различных структурных подразделений образовательного учреждения при разработке/реализации программного и методического обеспечения реверсивного и иммерсивных подходов (46,2%);
- отсутствие объективных критериев оценки эффективности внедрения реверсивных и иммерсивных технологий (34,6%).

Опираясь на проведенное исследование, мы выдвинули предположение об особенностях внедрения в педагогическое образование реверсивных и иммерсивных технологий:

- сильная зависимость от уровня материально-технического оснащения образовательного учреждения, наличия специализированного программного обеспечения;
- необходимость проведения большого объема предварительной работы (закупка оборудования и программного обеспечения, подготовка аудиторий, обучение преподавателей, корректировка учебно-методического обеспечения учебного процесса и т.п.);
- существенное влияние на эффективность внедрения целого ряда субъективных факторов (отношение преподавателей к применению реверсивных

и иммерсивных технологий, степень их мотивированности на использование передовых цифровых технологий; заинтересованность обучающихся и т.п.);

- требовательность к системе поддержки внедрения реверсивных и иммерсивных технологий, ее полноте, оперативности, системности;

- необходимость проведения оценки по объективным критериям целесообразности и эффективности внедрения реверсивных и иммерсивных технологий.

Выявленные проблемы и особенности применения реверсивных и иммерсивных технологий в процессе подготовки будущих педагогов легли в основу предлагаемой нами модели оптимизации учебного процесса с учетом специфики указанных технологий.

## **2.2. Модель оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий**

Проведенное нами исследование позволило выявить довольно парадоксальные тенденции использования реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов. С одной стороны данные технологии приносят в учебный процесс достаточно существенные положительные эффекты, интенсифицируют его и в целом повышают эффективность подготовки. С другой стороны, без должной предварительной работы положительные эффекты реверсивных и иммерсивных технологий не проявятся в должной мере, а их внедрение может сопровождаться многочисленными проблемами.

Экспертный опрос преподавателей Академии психологии и педагогики Южного федерального университета подтверждает высказанное предположение. Преподаватели в целом не отрицая необходимость цифровизации, более осторожны чем обучающиеся в оценке ее преимуществ. Они подчеркивают необходимость ориентации на рациональный подход к цифровизации с учетом

целесообразности ее отдельных аспектов в актуальных условиях и степени готовности образовательного учреждения. В данном случае речь идет о так называемом «волновом эффекте», свойственном всем инновациям – когда негативный характер последствий превышает изначальную полезность самого нововведения. И если отдельные цифровые технологии уже стали частью образовательной реальности, пройдя период апробации и адаптации, то реверсивные и особенно иммерсивные технологии обладают высокой степенью новизны для педагогического образования, а их внедрение сопряжено с неопределенностью последствий и вероятностных эффектов.

Учитывая данные факты, мы пришли к заключению, что наиболее приемлемым вариантом здесь является разработка модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов, учитывающей специфику реверсивных и иммерсивных технологий.

Под оптимизацией в контексте нашего исследования мы, опираясь на труды Н.А. Моревой[82], будем определять:

- в общем виде как процесс выбора наиболее конструктивного варианта решения поставленной задачи, обеспечивающего высокую вероятность достижения планируемых результатов при обоснованном и рациональном расходовании всей совокупности ресурсов;

- в более узком понимании (оптимизация процесса подготовки будущих педагогов) как научно-обоснованный выбор наилучшего с учетом заданных параметров варианта учебного процесса и его успешная реализация при соблюдении рациональности необходимых затрат.

Таким образом оптимизация предполагает достижение максимально возможного в заданном контексте уровня функционирования учебного процесса при если не минимальных, то допустимых ресурсных затратах. Здесь важно соблюдать баланс между востребованностью и достижимостью поставленных целей, сформулированных на основе принципа целесообразности (градация «желательно» - «возможно» - «необходимо») и реальных возможностях системы реализовать данные цели без излишних затрат[83].

С учетом сказанного выше под оптимизацией процесса подготовки будущих педагогов в рассматриваемом нами контексте мы будем понимать разработку и принятие комплекса мер по обеспечению эффективного осуществления учебного процесса, позволяющего раскрыть потенциал реверсивных и иммерсивных технологий, реализовать их положительные эффекты при рациональном задействовании имеющихся ресурсов.

В основе оптимизации лежит системный подход, предполагающий выявление всех закономерностей функционирования искомого объекта (процесса, явления); факторов, влияющих на его функционирование и развитие; внутренних и внешних связей объекта как системы или составляющей системы. И только с учетом указанных элементов может приниматься итоговое решение из всех возможных альтернативных вариантов[34].

Оптимизация процесса подготовки будущих педагогов в рамках нашего исследования должна быть обусловлена спецификой цифровизации педагогического образования, особенностями применения реверсивных и иммерсивных технологий, возможностями конкретного образовательного учреждения. В целом оптимизация должна решить проблемы внедрения реверсивных и иммерсивных технологий, нивелировать их возможные негативные эффекты, максимально полно раскрыть возможности указанных технологий в первую очередь в повышении качества профессиональной подготовки педагогических кадров в соответствии с современными трендами.

Оптимизация процесса подготовки будущих педагогов должна осуществляться на основе определенных правил, к которым мы вслед за А.Н. Лихачевой[72] относим:

- проведение предварительного анализа возможностей образовательного учреждения, потребностей и запросов основных целевых групп (профессорско-преподавательского состава, потребителей образовательных услуг);
- проведение предварительного анализа отечественного и зарубежного опыта применения искомого педагогического нововведения (в нашем случае реверсивных и иммерсивных технологий);

- выявление всей совокупности факторов, которые могут оказать влияние на успешность оптимизации процесса подготовки в заданном ключе, вероятностных проблем и потенциальных источников торможения реализации поставленных целей;

- учет при принятии решения факта сохранения или повышения управляемости образовательного процесса, целостности и последовательности планирования, организации, регулирования и контроля;

- учет при принятии решения обязательную ориентацию образовательного процесса на всестороннее развитие личности обучающегося в соответствии с требованиями современного общества и избранной профессии;

- учет при принятии решения критерия рациональности объема требуемых усилий и ресурсов в соотношении с планируемыми результатами и имеющимися у образовательного учреждения возможностями;

- понимание относительности оптимизации, ее сильной зависимости от слабоуправляемых или «неуправляемых» факторов и условий и соответственно закладывание в предлагаемое решение элементов вариативности и адаптивности.

Предлагаемая нами модель оптимизации процесса подготовки будущих педагогов представлена следующими блоками: проблемно-целевой; научно-методологический; организационно-технологический; критериально-оценочный.

Дальнейшая логика изложения материала требует детальной характеристики каждого блока.

Проблемно-целевой блок модели включает в себя: проблемы, на решение которых направлен представленный комплекс мер; факторы, оказывающие влияние на процесс подготовки педагогических кадров средствами реверсивных и иммерсивных технологий; приоритетные цели оптимизации.

К проблемам решение, которых предусматривается в рамках предлагаемой модели, мы относим:

- необходимость интенсификации процесса цифровизации педагогического образования, детерминированная объективными внешними факторами, которая тормозится недостаточным уровнем готовности образовательных учреждений к

широкомасштабному внедрению цифровых технологий, отсутствием обоснованности целесообразности различных аспектов цифровизации, преобладанием формального характера осуществляемых мер и т.д.;

- наличие противоречивых образовательных задач, одни из которых могут быть решены только средствами традиционных методов обучения, а другие только средствами цифровых технологий, что требует поиска наиболее подходящих моделей смешанного обучения, гармонично сочетающих в себе традиционные и цифровые технологии;

- необходимость адаптации организационных аспектов образовательного процесса под специфику перехода к цифровым средствам и технологиям обучения, потребность разработки или корректировки регламентов применения реверсивных и иммерсивных технологий в процессе подготовки будущих педагогов;

- потребность в преодолении проблем «обезличивания» и излишней технологизации образовательного процесса в условиях цифровизации, упрощения и унификации учебного материала в цифровом формате, требующая поиска цифровых технологий способных разнообразить познавательную активность, перевести наглядность и интерактивность на качественно новый уровень, повысить заинтересованность и вовлеченность обучающихся;

- потребность в поиске путей формирования востребованных в цифровом обществе компетенций без риска деградации базовых когнитивных и коммуникативных компетенций, предотвращение деформации модели специалиста в угоду трендам цифрового общества.

Среди основных факторов, оказывающих влияние на процесс подготовки педагогических кадров средствами реверсивных и иммерсивных технологий. На наш взгляд целесообразно выделить следующие группы:

1. Степень готовности образовательного учреждения к эффективному использованию цифровых технологий. В нашем случае акцент делается на реверсивных и иммерсивных технологиях. Эта группа факторов касается преимущественно материально-технического обеспечения учебного процесса,

основанного на применении реверсивных и иммерсивных технологий и включает в себя:

- обеспеченность достаточным количеством аудиторий, оснащенных специализированным оборудованием;
- обеспеченность соответствующими техническими средствами и необходимым софтом;
- соответствие качества интернет-соединения требованиям цифровых технологий по таким критериям как: свобода доступа, скорость, пропускная способность;
- общее состояние информационно-образовательной среды вуза и ее соответствие требованиям современных цифровых технологий.

2. Степень готовности профессорско-преподавательского состава к использованию реверсивных и иммерсивных технологий в процессе подготовки будущих педагогов. Данная группа факторов представлена двумя аспектами. Первый касается общего уровня квалификации преподавателей (стаж, научная и инновационная активность, вовлеченность в постоянное повышение квалификации, освоение актуального педагогического контента и т.п.). Второй аспект непосредственно затрагивает готовность преподавателей к деятельности в условиях цифровизации педагогического образования, и, в частности, к применению реверсивных и иммерсивных технологий:

- объективность восприятия процессов цифровизации педагогического образования, конструктивное отношение к изменениям, приносимым цифровизацией;
- уровень цифровой грамотности/цифровой компетентности преподавателей, ориентация в современных цифровых и технологических трендах;
- степень владения реверсивными и иммерсивными технологиями применительно к процессу подготовки педагогических кадров;
- степень мотивированности на использование реверсивных и иммерсивных технологий в педагогической практике, повышение собственной цифровой

компетентности, освоение инноваций в области цифровых образовательных технологий.

3. Степень соответствия содержания, методологических и технологических аспектов подготовки будущих педагогов особенностям деятельности в условиях цифровизации педагогического образования. Здесь наибольшее значение имеет:

- наличие возможности адаптации образовательной парадигмы/парадигм вуза под условия и особенности цифровизации;

- степень обновления каждого элемента процесса профессиональной подготовки будущих педагогов с учетом использования реверсивных и иммерсивных технологий;

- уровень проработанности нормативно-правовых документов, регламентирующих порядок формирования цифровой образовательной среды в вузе;

- уровень разработанности механизмов оптимизации организационной системы вуза с учетом специфики процессов цифровизации;

- наличие учебных дисциплин, формирующих цифровые компетентности будущих педагогов, их представленность в образовательных программах (основных, дополнительных), направлениях самоподготовки обучающихся;

- представленность цифровых компетенций современного педагога в структуре познавательной деятельности обучающихся;

- качество методического сопровождения цифровых технологий, методических и учебных материалов цифрового формата, обоснованность и целесообразность применения цифровых технологий в учебном процессе, актуальность и проработанность используемых цифровых технологий.

4. Степень готовности обучающихся к учебной деятельности с применением реверсивных и иммерсивных технологий. В данной группе факторов также можно выделить два основных аспекта. Первый затрагивает общие характеристики готовности обучающихся к осуществлению педагогической деятельности: мотивы выбора профессии, степень принятия профессиональных ценностей, уровень сформированности комплекса базовых компетенций, необходимых для

успешного обучения, степень соответствия ведущим профессиональным требованиям и т.п. что касается второго аспекта, то здесь можно выделить те характеристики, которые оказывают влияние на эффективность обучения в условиях цифровизации: базовый уровень цифровой грамотности; понимание сущности цифровизации и ее влияния на жизнедеятельность, профессиональную подготовку и будущую профессиональную деятельность; степень выраженности интереса к цифровым технологиям и трендам; степень выраженности ориентации на повышение цифровой компетентности применительно к будущей профессиональной деятельности и т.п.

В качестве общих целей оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий выступают:

- обеспечение благоприятных условий для интенсификации процессов цифровизации педагогического образования, в том числе посредством минимизации влияния негативных внешних и внутренних факторов;

- разрешение противоречий между образовательными задачами, характерными для традиционных подходов к подготовке педагогических кадров и обусловленных требованиями цифровизации педагогического образования путем смещения акцента на модели смешанного обучения;

- адаптация организационных аспектов образовательного процесса под специфику реверсивных и иммерсивных технологий, способствующая более полному раскрытию их потенциала;

- создание системы эффективного сопровождения процесса внедрения реверсивных и иммерсивных технологий нивелирующей проблемы их реализации и позволяющей в приемлемые сроки получить желаемые положительные эффекты;

- повышение эффективности формирования у обучающихся, востребованных в цифровом обществе и современной педагогической практике профессиональных и личностных характеристик.

Помимо общих целей предлагаемая модель отражает и более частные цели, касающиеся конкретных положительных эффектов использования реверсивных и

иммерсивных технологий, а именно формирования цифровой компетентности будущих педагогов. Среди них можно выделить: расширение представлений о цифровизации, ее влиянии на жизнь общества, профессиональную деятельность педагогов, изменение профессиональных требований; формирование системы представлений о возможностях цифровых технологий в деятельности педагога, особенностях их использования для повышения эффективности обучения и воспитания подрастающего поколения; прояснение отношения к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной деятельности; закрепление устойчивой ориентации на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации; развитие базовых и продвинутых цифровых умений, необходимых для эффективного осуществления профессиональной деятельности в условиях цифровизации; развитие способности к объективной оценке своего уровня владения цифровыми технологиями.

В схематичном виде проблемно-целевой блок модели представлен на Рисунке 22.

Научно-методологический блок модели представлен подходами, соответствующими специфике реверсивных и иммерсивных технологий и принципами реализации данных технологий в процессе подготовки будущих педагогов.

На наш взгляд оптимальным вариантом для решения поставленных целей, будет ориентация на следующие подходы:

1. Компетентностный подход. Указанный подход базируется на четком выделении векторов целеполагания, в качестве которых выступают: развитие личностного потенциала обучающихся; сохранение индивидуальности и обеспечение ее реализации в контексте будущей профессиональной деятельности; создание условий для личностного и профессионального самоопределения и саморазвития и т.п. [73].



Рисунок 22 – Проблемно-целевой блок модели

Данные векторы полностью соответствуют особенностям реверсивных и иммерсивных технологий, поскольку помимо всего прочего ориентированы на развитие способностей к самоорганизации ведущей деятельности, повышение самоконтроля и ответственности за ход и результаты обучения. Нельзя также упускать из виду, что компетентностный подход сконцентрирован на формировании целого спектра компетенций, многие из которых лежат в основе достижения конкурентоспособности, профессиональной успешности и способности адаптироваться к быстро изменяющимся социальным и профессиональным условиям.

2. Личностно-ориентированный подход. Данный подход смещает акценты в профессиональной подготовке на личность обучающегося, его возможности и актуальные потребности. Таким образом личностно-ориентированный подход предназначен для создания благоприятных условий, способствующих проявлению и развитию личностных характеристик обучающихся, компетенций, необходимых для эффективного осуществления профессиональной деятельности в условиях глобальной цифровизации [94]. В контексте применения реверсивных и иммерсивных технологий важны такие аспекты личностно-ориентированного подхода как: поддержание высокой активности и заинтересованности обучающихся в освоении соответствующих компетенций; переход к субъект-субъектному взаимодействию между участниками образовательного процесса; принятие целенаправленных мер по стимулированию личностного роста обучающихся; принятие преподавателями роли фасилитатора знаний. Личностно-ориентированный подход предполагает генерирование гибкой обучающей среды, что максимально соответствует возможностям реверсивных и иммерсивных технологий и в конечном итоге создает условия для формирования личности, стремящейся к саморазвитию и способной к рефлексии, планированию профессионального роста, достижению желаемых результатов.

3. Деятельностно-ориентированный подход, суть которого раскрывается через воссоздание элементов реальной профессиональной деятельности в процессе обучения будущих педагогов [77]. В нашем случае на первый план

выходят следующие аспекты деятельностно-ориентированного подхода: перевод обучающихся в субъектную позицию по отношению к будущей профессиональной деятельности; моделирование профессиональных ситуаций и условий в учебном процессе; реалистичное отражение существенных элементов реальной педагогической практики; создание условий на отработку приобретенных компетенций в практической деятельности; преимущественная ориентация на активные и интерактивные методы обучения. Таким образом реверсивные и иммерсивные технологии выступают средствами достижения поставленных в рамках данного подхода целей, а результатом реализации деятельностно-ориентированного подхода становится формирование необходимых в цифровом обществе профессиональных компетенций, в том числе и цифровой компетентности.

Принципы оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий можно разделить на две группы: общедидактические и общеметодические.

В качестве общедидактических принципов выступают следующие:

- принцип наглядности, предполагающий конструктивное использование потенциала реверсивных и иммерсивных технологий для усиления наглядности обучения, погруженности и вовлеченности обучающихся, интерактивности взаимодействия всех участников учебного процесса;

- принцип активности, направленный на реализацию комплекса мер по стимулированию самостоятельности и активности обучающихся в освоении соответствующего учебного контента, расширению и закреплению познавательных мотивов и интересов, изменению характера познавательной деятельности при принятии преподавателями роли модератора учебного процесса и фасилитатора знаний;

- принцип доступности, который раскрывается через соблюдение определенной последовательности в формировании профессиональных компетенций, когда логика их развития предполагает постепенный и последовательный прогресс в освоении профессиональных компетенций от

базовых до расширенных, при этом темпы формирования индивидуальны для каждого обучающегося и подобраны с учетом его особенностей и возможностей.

Среди основных общеметодических принципов можно выделить:

1. Принцип комплексности воздействия. Указанный принцип ориентирован на использование всех доступных средств и методов для развития учебно-профессиональной мотивации обучающихся. При этом при подборе средств психолого-педагогического воздействия необходимо учитывать принадлежность обучающихся к цифровому поколению, сочетаемость и эффект синергии отобранных средств и методов. Только в этом случае возможно эффективное поддержание высокого интереса к освоению учебного контента, закрепление устойчивой мотивации на профессиональное и личностное развитие, достижение профессиональной успешности. Арсенал используемых средств достаточно широк за счет реализации потенциала реверсивных и иммерсивных технологий: моделирование профессиональных ситуаций различной степени сложности, внесение в учебный процесс элементов геймификации, повышение наглядности и эффекта включенности средствами иммерсивных технологий, ориентация на форматы взаимодействия и осуществления совместной деятельности привычные и комфортные для представителей цифрового поколения и т.п.

2. Принцип учета контекста профессиональной деятельности. Погружение в реальную профессиональную среду крайне важно для будущих педагогов. Это не только позволяет получить более адекватные представления о предстоящей деятельности, прояснить личностное отношение к ней, но и предотвращает возможные нарушения процесса вхождения в профессию из-за несоответствия ожиданий и реальности. Применение реверсивных и иммерсивных технологий позволяет включать в учебную деятельность элементы, отражающие широкий спектр аспектов будущей профессиональной деятельности, что положительно влияет не только на развитие готовности педагогических кадров эффективно выполнять функциональные обязанности, но и на развитие личностных характеристик и способностей, обеспечивающих успешное функционирование субъекта в цифровом обществе.

3. Принцип соблюдения динамического баланса различных форматов учебных занятий. Продуманное сочетание аудиторных и дистанционных занятий, самостоятельной работы на фоне целесообразного распределения учебного контента и предоставления соответствующего его объема в цифровом формате позволит обеспечить подходящий для каждого обучающегося темп освоения дисциплины без излишних временных затрат, информационных перегрузок и снижения интереса к процессу обучения. Указанный принцип гармонично сочетается с принципами доступности и комплексности воздействия поскольку обеспечивает постепенное формирование необходимых компетенций с использованием различных форматов учебной деятельности и целесообразного чередования теоретических и практико-ориентированных элементов, самостоятельной работы и работы под непосредственным контролем преподавателя.

4. Принцип опережающего доступа к учебно-методическому контенту. Сам формат реверсивного обучения предусматривает предварительное проектирование учебно-методического материала при помощи цифровых средств и технологий. Соответственно предварительное ознакомление с данными материалами подготавливает обучающихся к более осознанному восприятию учебного курса, проясняет их отношение и учебно-профессиональную мотивацию. Научно-методологический блок модели отражен на Рисунке 23.

Организационно-технологический блок включает в себя организационные условия и условия технологизации обучения в рамках реализации реверсивного и иммерсивного подхода.

Основными организационными условиями оптимизации процесса подготовки будущих педагогов с учетом специфики реверсивных и иммерсивных технологий являются:

1. Проведение мониторинга проблем и эффективности внедрения реверсивных и иммерсивных технологий в процесс профессиональной подготовки будущих педагогов.

### Подходы

**Компетентностный подход:** развитие личностного потенциала обучающихся; сохранение индивидуальности и обеспечение ее реализации в контексте будущей профессиональной деятельности; создание условий для личностного и профессионального самоопределения и саморазвития; развитие способностей к самоорганизации ведущей деятельности, повышение самоконтроля и ответственности за ход и результаты обучения.

**Личностно-ориентированный подход:** поддержание высокой активности и заинтересованности обучающихся в освоении соответствующих компетенций; переход к субъект-субъектному взаимодействию между участниками образовательного процесса; принятие целенаправленных мер по стимулированию личностного роста обучающихся; принятие преподавателями роли фасилитатора знаний.

**Деятельностно-ориентированный подход:** перевод обучающихся в субъектную позицию по отношению к будущей профессиональной деятельности; моделирование профессиональных ситуаций и условий в учебном процессе; реалистичное отражение существенных элементов реальной педагогической практики; создание условий на отработку приобретенных компетенций в практической деятельности; преимущественная ориентация на активные и интерактивные методы обучения.

### Общедидактические принципы

**Принцип наглядности** - конструктивное использование потенциала реверсивных и иммерсивных технологий для усиления наглядности обучения, погруженности и вовлеченности обучающихся, интерактивности взаимодействия всех участников учебного процесса

**Принцип активности** - реализация комплекса мер по стимулированию самостоятельности и активности обучающихся в освоении соответствующего учебного контента, расширению и закреплению познавательных мотивов и интересов

**Принцип доступности** - соблюдение определенной последовательности в формировании профессиональных компетенций, когда логика их развития предполагает постепенный и последовательный прогресс в освоении профессиональных компетенций от базовых до расширенных в индивидуальном темпе

### Общеметодические принципы

**Принцип комплексности воздействия** - использование всех доступных средств и методов для развития учебно-профессиональной мотивации обучающихся

**Принцип учета контекста профессиональной деятельности** - включение в учебную деятельность элементов, отражающих широкий спектр аспектов будущей профессиональной деятельности

**Принцип соблюдения динамического баланса различных форматов учебных занятий** - продуманное сочетание аудиторных и дистанционных занятий, самостоятельной работы на фоне целесообразного распределения учебного контента и предоставления соответствующего его объема в цифровом формате

**Принцип опережающего доступа к учебно-методическому контенту** - предварительное проектирование учебно-методического материала при помощи цифровых средств и технологий и ознакомление с данными материалами позволяющее подготовить обучающихся к более осознанному восприятию учебного курса

Рисунок 23 – Научно-методологический блок модели

Мониторинг в обязательном порядке должен включать в себя оценку возможностей образовательного учреждения для эффективной реализации потенциала реверсивных и иммерсивных технологий и выявление потребностей и запросов основных участников образовательного процесса.

2. Осуществление предварительной подготовки профессорско-преподавательского состава к внедрению реверсивных и иммерсивных технологий посредством систематического проведения курсов повышения квалификации и мастер-классов.

3. Осуществление корректировки учебных планов и программ по направлению подготовки 44.03.01 - «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО» в соответствии с заявленными в модели приоритетными целями, подходами и принципами оптимизации учебного процесса средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

4. Обеспечение перехода к моделям смешанного обучения, максимально полно соответствующим особенностям реализации реверсивных и иммерсивных технологий в процессе подготовки педагогических кадров.

5. Добавление учебных дисциплин, ориентированных на развитие цифровой компетентности обучающихся, в том числе и применительно к профессиональной деятельности педагога.

6. Создание системы сопровождения процесса внедрения реверсивных и иммерсивных технологий, включающей в себя информационное и техническое сопровождение, помощь в подготовке учебно-методических материалов и разрешении возникающих проблем, консультирование по различным вопросам.

К условиям технологизации обучения в рамках реализации реверсивного и иммерсивного подхода следует относить:

1. Соблюдение алгоритма применения реверсивных технологий, представленного следующими процедурами: распределение объема учебного материала для его подачи в различных форматах; подбор соответствующего софта, онлайн-ресурсов/сервисов; подготовка учебного и методического материала в цифровом формате с использованием выбранного инструментария;

предоставление цифровых материалов для предварительного ознакомления на определенном онлайн-ресурсе (как правило в качестве таких ресурсов выступают цифровые образовательные платформы); закрепление освоенного материала в рамках аудиторных занятий; выполнение практико-ориентированных заданий, направленных на развитие конкретных компетенций.

2. Соблюдение алгоритма применения иммерсивных технологий, представленного такими процедурами, как: оценка целесообразности применения иммерсивных технологий в рамках изучаемой дисциплины; выбор тематики, раскрытие которой будет более полной и наглядной при использовании иммерсивных технологий, задействовании потенциала иммерсивной образовательной среды; выбор группы иммерсивных технологий (VR, AR, XR, MR), и конкретной технологии/приложения (VR-мастерская, VR-тренажер, VR-симулятор, VR-лаборатория, VR-комплекс, VR-обучающая игра, VR-сценарий и т.п.) основываясь на доступности приложения, имеющихся технических возможностей, соответствия рассматриваемой тематике; инструктаж обучающихся, подготовка помещения и оборудования; проведение занятия с последующим обсуждением и рефлексией приобретенного опыта.

Организационно-технологический блок модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов с учетом специфики реверсивных и иммерсивных технологий в схематичном выйди представлен на Рисунке 24.

При определении критериев оценки степени оптимизации процесса подготовки будущих педагогов с учетом специфики реверсивных и иммерсивных технологий мы остановились на фиксации динамики выраженности одного из наиболее значимых положительных эффектов, а именно уровня цифровой компетентности будущих педагогов.

### **Организационные условия**

Проведение мониторинга проблем и эффективности внедрения реверсивных и иммерсивных технологий в процесс профессиональной подготовки будущих педагогов

Осуществление предварительной подготовки профессорско-преподавательского состава к внедрению реверсивных и иммерсивных технологий посредством систематического проведения курсов повышения квалификации и мастер-классов

Осуществление корректировки учебных планов и программ по направлению подготовки 44.03.01 - «Педагогическое образование» в соответствии с заявленными в модели приоритетными целями, подходами и принципами оптимизации учебного процесса средствами реверсивных и иммерсивных технологий

Обеспечение перехода к моделям смешанного обучения, максимально полно соответствующим особенностям реализации реверсивных и иммерсивных технологий в процессе подготовки педагогических кадров

Добавление учебных дисциплин, ориентированных на развитие цифровой компетентности обучающихся, в том числе и применительно к профессиональной деятельности педагога.

Создание системы сопровождения процесса внедрения реверсивных и иммерсивных технологий, включающей в себя информационное и техническое сопровождение, помощь в подготовке учебно-методических материалов и разрешении возникающих проблем, консультирование по различным вопросам



### **Условия технологизации обучения**



#### **Соблюдение алгоритма применения реверсивных технологий:**

- распределение объема учебного материала для его подачи в различных форматах
- подбор соответствующего софта, онлайн-ресурсов/сервисов
- подготовка учебного и методического материала в цифровом формате с использованием выбранного инструментария
- предоставление цифровых материалов для предварительного ознакомления на определенном онлайн-ресурсе
- закрепление освоенного материала в рамках аудиторных занятий
- выполнение практико-ориентированных заданий, направленных на развитие конкретных компетенций

#### **Соблюдение алгоритма применения иммерсивных технологий:**

- оценка целесообразности применения иммерсивных технологий в рамках изучаемой дисциплины
- выбор тематики, раскрытие которой будет более полной и наглядной при использовании иммерсивных технологий, задействовании потенциала иммерсивной образовательной среды
- выбор группы иммерсивных технологий (VR, AR, XR, MR), и конкретной технологии/приложения (VR-мастерская, VR-тренажер, VR-симулятор, VR-лаборатория, VR-комплекс, VR-обучающая игра, VR-сценарий и т.п.) основываясь на доступности приложения, имеющихся технических возможностей, соответствия рассматриваемой тематике
- инструктаж обучающихся, подготовка помещения и оборудования; проведение занятия с последующим обсуждением и рефлексией приобретенного опыта

**Рисунок 24 – Организационно-технологический блок модели**

Поэтому критериально-оценочный блок модели включает в себя показатели, характеризующие динамику повышения уровня сформированности цифровой компетентности:

- сформированность объективных и полных представлений о сущности и особенностях процесса цифровизации общества в целом и системы педагогического образования в частности;

- сформированность представлений об изменениях, связанных с цифровизацией педагогического образования, ее негативных и положительных эффектах, вызовах и рисках;

- осознанное понимание и принятие влияния цифровизации на жизнедеятельность современного человека, становление специалиста, изменение социальных и профессиональных требований, динамику запросов потенциальных работодателей;

- знание актуальных цифровых трендов, полные и всесторонние знания о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике, в том числе и в аспекте реализации их потенциала в процессе обучения и воспитания подрастающего поколения;

- повышение объективности отношения к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной (ведущей) деятельности;

- устойчивая ориентация на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации;

- наличие четкой позиции в отношении видения перспектив своего развития и самореализации как гражданина и профессионала в цифровом обществе, принятие себя как части цифровой среды, в том числе и цифровой образовательной среды, осознанное принятие ответственности за безопасность, целесообразность и конструктивность использования цифровых технологий в педагогической практике;

- сформированность умений, позволяющих эффективно осуществлять педагогическую деятельность в условиях цифровизации образования (умение находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате; умение использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач, решать простые технические проблемы, связанные с их применением; умение пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации профессиональных функций; умение использовать в профессиональной деятельности прикладное программное обеспечение общего и специального назначения; умение организовать и осуществлять взаимодействие всех участников образовательного процесса при помощи цифровых технологий; умение обеспечивать сохранность и безопасность использования персональных и рабочих данных в цифровой среде; умение грамотно реализовать функциональные возможности всех компонентов цифровой образовательной среды на уровне конкретного образовательного учреждения; умение создавать и размещать цифровой образовательный контент, осуществлять сопровождение его использования в педагогической практике; умение использовать возможности цифровых технологий для автоматизации рутинных профессиональных задач; умение творчески использовать современные цифровые технологии);

- повышение уровня развития способности к объективной оценке своего уровня владения цифровыми технологиями, способности анализировать и оценивать собственную профессиональную деятельность, основанную на применении цифровых технологий, способности выявлять и минимизировать дефициты в сформированности всей совокупности элементов цифровой компетентности.

Таким образом, модель оптимизации подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий (Рисунок 25) представлена следующими компонентами:

- проблемно-целевой, раскрывающий проблемы, факторы, частные и общие цели подготовки;

<b>Проблемно-целевой компонент</b>	
Материально-технические, учебно-методические, профессионально-личностные <b>проблемы</b> использования реверсивных и иммерсивных технологий	<b>Факторы</b> соответствия содержания и технологий подготовки будущих педагогов условиям использования реверсивных и иммерсивных технологий
<b>Общие цели</b> - обеспечение условий для интенсификации процессов цифровизации педагогического образования	<b>Частные цели</b> - формирование цифровой компетентности будущих педагогов



<b>Научно-методологический компонент</b>
<b>Компетентностный подход</b> (развитие личностного и профессионального потенциала средствами реверсивных и иммерсивных технологий)
<b>Личностно-ориентированный подход</b> (переход к субъект-субъектному взаимодействию между участниками образовательного процесса, создание индивидуального образовательного маршрута средствами реверсивных и иммерсивных технологий)
<b>Личностно-деятельностный подход</b> (моделирование профессиональных ситуаций средствами реверсивных и иммерсивных технологий)
<b>Общедидактические принципы:</b> наглядности, активности, доступности.
<b>Общеметодические принципы</b> (комплексность воздействия, учет контекста деятельности, соблюдение динамического баланса, опережающий доступ)



<b>Организационно-технологический компонент</b>
<b>Организационные условия:</b>
- проведение мониторинга проблем и эффективности внедрения реверсивных и иммерсивных технологий;
- проведение курсов повышения квалификации для преподавателей «Актуальные проблемы цифровизации педагогического образования», «Особенности реализации реверсивного и иммерсивного подхода в педагогическом образовании».
- осуществление корректировки учебных планов и программ;
- внедрение вариативных дисциплин, ориентированных на развитие цифровой компетентности будущих педагогов «Цифровая компетентность современного педагога»
<b>Технологические условия:</b>
- <b>использование реверсивных технологий</b> (разработка цифровых материалов для предварительного ознакомления на определенном онлайн-ресурсе; закрепление освоенного материала в рамках аудиторных занятий; выполнение практико-ориентированных заданий, направленных на развитие конкретных компетенций)
- <b>использование группы иммерсивных технологий</b> (VR, AR, XR, MR), и конкретной технологии/приложения (VR-мастерская, VR-тренажер, VR-симулятор, VR-лаборатория, VR-комплекс, VR-обучающая игра, VR-сценарий и т.п.) основываясь на доступности приложения, имеющихся технических возможностей, соответствия рассматриваемой тематике



<b>Критериально-оценочный блок</b>
Компоненты цифровой компетентности (гносеологический, мотивационный, деятельностный, рефлексивный.)
Показатели и уровни сформированности компонентов цифровой компетентности (высокий, средний, низкий)
Методики оценки уровней сформированности цифровой компетентности (тесты, анкеты, экспертная оценка, продукты деятельности будущих педагогов)

**Рисунок 25 - Модель оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий**

- научно-методологический блок модели представлен подходами, соответствующими специфике реверсивных и иммерсивных технологий и принципами реализации данных технологий в процессе подготовки будущих педагогов.;

- организационно-технологический блок включает в себя организационные условия и условия технологизации обучения в рамках реализации реверсивного и иммерсивного подхода;

- критериально-оценочный блок модели отражает динамику выраженности уровня цифровой компетентности будущих педагогов и включает в себя показатели, характеризующие динамику повышения уровня сформированности цифровой компетентности.

### **2.3. Реализация модели подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий**

Реализация модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов с учетом специфики реверсивных и иммерсивных технологий осуществлялась в 2021 году на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). Экспериментальная группа включала в себя 58 бакалавров, обучающихся по образовательным программам направления подготовки 44.03.01 - «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО».

Рассмотрим более детально ход реализации отдельных, наиболее значимых, с нашей точки зрения, элементов предложенной программы. И в первую очередь обратимся к организационным условиям оптимизации процесса подготовки будущих педагогов с учетом специфики реверсивных и иммерсивных технологий.

Одним из важнейших организационных условий являлось осуществление предварительной подготовки профессорско-преподавательского состава к

внедрению реверсивных и иммерсивных технологий посредством систематического проведения курсов повышения квалификации и мастер-классов.

При определении тематики курсов повышения квалификации мы ориентировались в том числе и на проблемы, выявленные в ходе предшествующего исследования. Здесь необходимо отметить, что неоднозначное отношение преподавателей к самому процессу цифровизации педагогического образования крайне негативно сказывается на эффективности применения иммерсивных и реверсивных технологий. Из наиболее значимых выявленных ранее тенденций в данной сфере, можно отметить:

- высокая степень недоверия к возможностям цифровизации принести положительные эффекты в настоящее время, на фоне признания самого факта наличия положительных эффектов, которые потенциально могут проявить себя в отдаленной перспективе;

- отсутствие понимания и принятия закономерного, «естественного» и глобального характера цифровизации образования, смещение акцентов в выделении драйверов цифровизации на ее в большей степени вынужденный характер (меры государственной политики, инициатива администрации образовательного учреждения, ограничения, связанные с эпидемиологической ситуацией в мире и стране и т.п.);

- восприятие цифровизации педагогического образования как неоднозначного явления с непредсказуемыми последствиями, вызывающего серьезные опасения, связанные с существенными изменениями осуществляемой деятельности, увеличением нагрузки, необходимостью осваивать новые аспекты деятельности;

- не совсем объективные представления о необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации цифровых навыках, ориентация на навыки использования готовых и проверенных цифровых средств обучения, а не на более востребованное обеспечение разнообразия цифровых технологий и создание уникального цифрового контента.

С учетом важности преодоления выявленных проблем нами был разработан курс повышения квалификации «Актуальные проблемы цифровизации педагогического образования».

Основными задачами курса являлись:

- формирование объективных и полных представлений о процессах цифровизации педагогического образования;
- формирование потребности в более глубоком понимании процессов цифровизации педагогического образования, его влияния на осуществляемую деятельность;
- прояснение личной позиции по отношению к цифровизации педагогического образования, выявление и минимизация барьеров объективного ее восприятия;
- конкретизация представлений о себе как части цифрового общества, профессионале, осуществляющем деятельность в условиях цифровизации.

Тематика предложенного курса представлена в Таблице 1.

**Таблица 1 – Тематика курса «Актуальные проблемы цифровизации педагогического образования»** (разработана автором)

Тема	Содержание
Цифровизация общества: закономерности и риски	Цифровизация в контексте общественного развития. Глобальный характер цифровизации. Факторы, влияющие на процессы цифровизации. Драйверы интенсификации цифровизации в современных условиях. Феномен вынужденной цифровизации. Признаки и характерные черты цифрового общества. Проблемы перехода к цифровому обществу. Влияние цифровизации на различные сферы общественной жизни. Закономерности цифровизации общества. Положительные и негативные эффекты цифровизации. Риски цифровизации. Идентичность человека в цифровом обществе.
Цифровизация педагогического образования	Современное состояние отечественной педагогического образования, ее готовность к цифровизации. Сущность и составляющие цифровизации педагогического образования. Предпосылки цифровизации педагогического образования. Факторы, интенсифицирующие процессы цифровизации педагогического образования. Основные цели и задачи цифровизации. Характерные особенности и закономерности цифровизации. Эффекты цифровизации. Проблемы и долговременные последствия цифровизации. Меры по снижению негативных эффектов цифровизации педагогического образования. Тенденции развития и перспективы цифровизации в отечественной педагогической практике.

Особенности подготовки педагогических кадров в условиях цифровизации	Изменение профессиональных требований к педагогическим кадрам в условиях цифровизации. Профессиограмма педагога в цифровом обществе. Цифровая компетентность педагога. Проблемы профессиональной адаптации педагогических кадров в условиях цифровизации. Слагаемые профессиональной успешности педагога в условиях цифровизации. Влияние цифровизации на процесс подготовки педагогических кадров. Особенности, подходы и принципы профессиональной подготовки будущих педагогов в условиях цифровизации. Условия повышения эффективности подготовки педагогов с использованием потенциала цифровизации.
Цифровое поколение как потребители образовательных услуг	Феномен цифрового поколения. Социально-психологические особенности представителей цифрового поколения, их влияние на обучаемость. Отличия цифрового поколения. Ценностные ориентации представителей цифрового поколения в контексте определение жизненных перспектив. Образ жизни представителей цифрового поколения. Цифровая реальность как среда социализации, осуществления ведущей деятельности, общения и установления значимых контактов. Стереотипы восприятия представителей цифрового поколения. Особенности обучения и воспитания представителей цифрового поколения.
Цифровые технологии в образовательной деятельности	Сущность и классификация цифровых технологий, используемых в образовательной деятельности. Целесообразность применения цифровых технологий в подготовке педагогических кадров. Педагогические цели использования цифровых технологий в подготовке будущих педагогов. Преимущества и уникальные возможности цифровых технологий. Средства цифровых технологий и их дидактический потенциал. Возможные трудности применения цифровых технологий. Современные тренды технологизации педагогического образования. Методические условия применения передовых цифровых технологий в процессе подготовки педагогических кадров.
Цифровые образовательные средства и ресурсы	Цифровые средства и ресурсы в образовательной деятельности: назначение, классификация, дидактические цели и функции. Педагогические условия применения цифровых образовательных средств и ресурсов. Требования к цифровым образовательным средствам и ресурсам. Методики разработки цифровых образовательных ресурсов (ЦОР). Этапы и принципы разработки ЦОР. Подходы и технологии оценки качества ЦОР. Критерии оценки качества ЦОР. Средства повышения наглядности информации. Средства оценивания результатов обучения. Цифровые технологии в управлении обучением. Инструментарий разработки учебных курсов в онлайн-формате. Платформы для проведения онлайн-курсов.

Для лучшего понимания хода реализации авторской модели рассмотрим отдельные занятия, проведенных в рамках предложенных курсов.

Так при проведении курсов повышения квалификации «Актуальные проблемы цифровизации педагогического образования» одной из основных задач являлось формирование личностного отношения к процессам цифровизации,

выявление и работа со стереотипами/барьерами ее восприятия. При проработке данной проблематики применялся метод решения дилеммы. Дилеммой в данном случае выступала необходимость цифровизации и характер ее влияния на процесс подготовки педагогических кадров. Преподавателям была предоставлена возможность сначала индивидуально проработать и сформулировать свои предположения по рассматриваемому вопросу, а потом объединиться в две группы по схожести высказываемой позиции. Одна из групп придерживалась точки зрения, что цифровизация необходима и несет в себе преимущественно положительные эффекты, другая подвергала сомнению необходимость и положительное влияние цифровизации. Каждая группа после совместного обсуждения выдвигала аргументы, подтверждающие их позицию. Порядок выступления включал в себя выдвижение аргумента и контраргумента. Здесь следует отметить, что в конечном итоге преподаватели не пришли к единой точке зрения, но положительным моментом можно считать понимание того факта, что на оценку цифровизации педагогического образования во многом влияют их субъективные представления, накопленный негативный опыт и опасения, связанные с перспективами цифровизации (например, трудности идентификации себя как члена цифрового общества/сообщества; медленные темпы освоения цифровых технологий, и как следствие ощущение дискомфорта в сложившихся условиях; непринятие образа жизни в эпоху цифровизации; необходимость кардинальным образом менять сложившиеся стратегии и модели действий/деятельности в том числе и в профессиональной среде и т.п.).

Предварительное исследование проблем особенностей подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий, выявило следующие тенденции в области сформированности цифровой грамотности преподавателей:

- преподаватели в большей степени придают значение необходимости владения самыми базовыми профессиональными цифровыми навыками (работа с цифровыми ресурсами, работа с цифровым образовательным контентом,

сопровождение деятельности обучающихся в информационно образовательной среде);

- преподаватели больше ориентированы на навыки использования готовых и проверенных цифровых средств обучения, чем на обеспечение разнообразия цифровых технологий и создание уникального цифрового контента;

- преподаватели слабо владеют более продвинутыми цифровыми навыками (использование современного инструментария создания цифрового контента; организация совместной деятельности обучающихся с высокой степенью иммерсивности и интерактивности; использование в образовательных целях соответствующего программного обеспечения).

С целью минимизации выявленных дефицитов был предложен курс повышения квалификации «Особенности реализации реверсивного и иммерсивного подхода в педагогическом образовании».

В качестве основных задач данного курса выступали:

- расширение представлений о сущности, возможностях и особенностях реализации идей реверсивного обучения в подготовке педагогических кадров;

- раскрытие потенциала иммерсивного подхода в педагогическом образовании;

- ознакомление с различными видами реверсивных и иммерсивных технологий и спецификой их применения в процессе подготовки будущих педагогов;

- закрепление опыта практического использования реверсивных и иммерсивных технологий;

- формирование устойчивой мотивации на дальнейшее самостоятельное ознакомление с цифровыми трендами и передовыми цифровыми технологиями.

Тематика указанного курса представлена в Таблице 2.

**Таблица 2 – Тематика курса «Особенности реализации реверсивного и иммерсивного подхода в педагогическом образовании» (разработана автором)**

Тема	Содержание
<p>Реверсивное обучение в подготовке педагогических кадров</p>	<p>Зарождение и эволюция идей реверсивного обучения. Реверсивное обучение как подтип смешанного обучения. Актуальность и целесообразность использования идей реверсивного обучения в подготовке будущих педагогов. Концепция реверсивного обучения. Элементы реверсивного обучения. Прагматичная модель реализации реверсивного обучения. Основные подходы к реализации идей реверсивного обучения в педагогическом образовании. Изменение роли преподавателя в контексте реверсивного обучения (фасилитатор, модератор, консультант). Особенности формирования профессиональных компетенций педагога при реверсивном обучении. Эффективность реверсивного обучения: факторы, условия, критерии оценки. Основные задачи преподавателя, внедряющего идеи реверсивного обучения.</p>
<p>Реверсивные технологии: возможности и специфика применения</p>	<p>Сущность и признаки реверсивных технологий. Педагогические цели применения реверсивных технологий в подготовке будущих педагогов. Характерные черты реверсивных технологий. Схема реализации реверсивных технологий. Этапы реализации реверсивных технологий. Принципы реализации реверсивных технологий. Возможности и преимущества реверсивных технологий в подготовке педагогических кадров. Положительные эффекты применения реверсивных технологий. Проблемы применения реверсивных технологий. Пути минимизации проблем внедрения реверсивных технологий в процесс подготовки будущих педагогов.</p>
<p>Готовность образовательного учреждения к внедрению реверсивных технологий</p>	<p>Материально-техническое обеспечение реверсивного обучения. Организационные и технологические условия внедрения реверсивных технологий. Готовность преподавателей к эффективной реализации реверсивных технологий. Требования к цифровому контенту, используемому в рамках реверсивного обучения. Программное обеспечение реверсивных технологий. Цифровые средства и ресурсы, используемые в рамках реверсивного обучения. Рекомендуемые онлайн-сервисы. Информационная и методическая поддержка процесса реализации реверсивных технологий в подготовке будущих педагогов.</p>
<p>Иммерсивный подход в педагогическом образовании</p>	<p>Феномен иммерсивности в педагогических науках. Концепция виртуальной реальности. Перспективы развития технологии виртуальной реальности. Варианты систем виртуальной реальности. Примеры реализации различных систем виртуальной реальности. Области применения технологий виртуальной реальности. Технические задачи, решаемые при помощи технологий виртуальной реальности. Образовательные задачи, решаемые при помощи технологий виртуальной реальности: организация совместной деятельности/взаимодействия; углубленное изучение различных дисциплин; использование обучающих игр и тренажеров; предоставление инструментария для трехмерного проектирования; формирование практических умений и навыков в виртуальных условиях. Устройства, необходимые для поддержки технологий виртуальной реальности.</p>

Иммерсивные технологии и их влияние на образовательный процесс	Иммерсивная обучающая среда. Характерные свойства иммерсивной обучающей среды. Дидактический потенциал иммерсивной обучающей среды. Возможности использования иммерсивных технологий в образовательном процессе. Варианты применения иммерсивных технологий в образовательном процессе. Проблема доступности иммерсивных технологий: оснащенность соответствующими средствами и оборудованием, наличие специального программного обеспечения. Характерные черты иммерсивных технологий. Преимущества и эффекты иммерсивных технологий. Трудности, связанные с использованием иммерсивных технологий в процессе подготовки педагогических кадров.
Индекс виртуальности	Проблема оценки эффективности и эффектов иммерсивных технологий. Индекс виртуальности как показатель эффективности реализации иммерсивных технологий в образовательном процессе. Базовые составляющие индекса виртуальности: погруженность, вовлеченность, интерактивность. Погруженность как показатель степени полноты восприятия виртуальной среды. Вовлеченность как показатель изменения психологического состояния при взаимодействии с виртуальной средой, степени устойчивости интереса и концентрации внимания. Интерактивность как характеристика глубины взаимодействия пользователя и элементов виртуальной среды, степени их взаимного влияния. Градация индекса виртуальности (низкий, средний, высокий). Особенности применения в образовательном процессе иммерсивных технологий с различным индексом виртуальности.

Поскольку предварительное исследование показало, что чаще всего преподаватели используют технологии смешанного обучения, и достаточно большой процент применяет реверсивные технологии мы сочли целесообразным провести круглый стол по обмену опытом в данной области. Так в рамках темы «Реверсивные технологии: возможности и специфика применения» был проведен круглый стол «Практика применения реверсивных технологий в процессе подготовки будущих педагогов». Преподавателям было предложено подготовить выступление продолжительностью 10-15 минут, включающее в себя: характеристику реверсивных технологий, применяемых преподавателем в практической деятельности; оценку эффективности использования данных технологий; рекомендации по проектированию и использованию реверсивных технологий; личное впечатление от использования реверсивных технологий, реакцию обучающихся; рекомендации по выбору средств и ресурсов, необходимых для создания и размещения цифрового контента, проведения занятий в онлайн-формате.

Круглый стол проходил оживленно, по мере раскрытия полезной информации существенно возрастал интерес к происходящему. Часто завязывались дискуссии по отдельным вопросам, активно происходил обмен наработками, рекомендациями, ресурсами и даже готовым цифровым контентом. Совместное обсуждение накопленного опыта помогло не только повысить информированность преподавателей по рассматриваемым вопросам, но и выявило проблемы, с которыми сталкиваются большинство из них в ходе реализации реверсивных технологий. Понимание того, что возникающие проблемы довольно распространены и не всегда напрямую связаны с уровнем компетентности преподавателей помогло некоторым из них преодолеть барьеры, тормозящие инновационную активность. Многие преподаватели после круглого стола с большим энтузиазмом отнеслись к идее внедрить в практику собственной деятельности реверсивные технологии, особенно после того, как получили от коллег и организаторов достаточно большой объем полезной с практической точки зрения информации.

Также на наш взгляд, в связи с тем, что иммерсивные технологии практически не используются в деятельности преподавателей, было крайне важно способствовать приобретению опыта работы с ними. Поэтому в рамках тематики «Иммерсивные технологии и их влияние на образовательный процесс» было проведено ознакомительное занятие с применением приложения «OurMinds» AR.

Приложение «OurMinds» относится к варианту дополненной реальности и не очень требовательно к необходимому оборудованию. Для его использования достаточно наличия iPhone или iPad (планшет, ноутбук, смартфон). Данное приложение ориентировано на повышение интереса к занятию и стимулирование активности обучающихся. Приложение позволяет ведущему занятию в интерактивном режиме визуализировать высказывания обучающихся, которые появляются над их головами в «облачках» наподобие комиксов. В процессе взаимодействия участникам предоставляется возможность в режиме реального времени отвечать на вопросы, высказывать свои идеи, комментировать чужие ответы, задавать вопросы и т.д. Для этого они набирают соответствующий текст

на имеющихся гаджетах, который сразу отображается в «облачке», видимом всеми участниками занятия.

Таким образом взаимодействие ведущего и участников (преподавателя и обучающихся) переходит на качественно новый уровень, появляется возможность одновременного привлечения всех присутствующих к активным действиям, что делает занятия более привлекательными и эффективными, позволяет поддерживать высокую степень вовлеченности и интереса.

Преподаватели, участвующие в занятии, были проинструктированы по работе с приложением, совместно были выработаны регламенты взаимодействия и отобраны желающие выступить в роли ведущего. Каждый из вызвавшихся проводил обсуждение свободной темы, взаимодействуя с другими участниками, выступающими в роли обучающихся. Для большинства присутствующих работа в подобном формате была в новизну и в целом вызвала интерес и положительную реакцию. После того как все желающие провели свои «уроки» обсуждались результаты занятия. Превалирующее большинство преподавателей положительно оценили перспективы использования подобных технологий, отметив при этом, что сам процесс применения иммерсивных технологий оказался значительно проще чем они себе представляли. Были высказаны пожелания ознакомиться с другими иммерсивными технологиями, в первую очередь теми из них, которые не требуют специального оборудования.

Еще одним важным организационным условием являлось добавление учебных дисциплин, ориентированных на развитие цифровой компетентности обучающихся, в том числе и применительно к профессиональной деятельности педагога. Необходимость внедрения подобного рода дисциплин была обусловлена множеством факторов:

- преобладание излишне оптимистичного и отчасти нереалистичного отношения к цифровизации среди обучающихся, когда признаются в большей степени положительные эффекты цифровизации на фоне игнорирования возможных проблем и рисков;

- доминирование среди обучающихся сугубо прагматичного отношения к цифровизации образования, при котором акцент делается на те ее аспекты и элементы, которые в настоящее время облегчают процесс обучения без видения перспективы дальнейшего влияния цифровизации на будущую профессиональную деятельность;

- наличие определенных дефицитов в сформированности у обучающихся цифровых навыков в основном связанных с теми видами деятельности, которые отличаются относительной новизной, т.е. редко использовались на предшествующих этапах/уровнях обучения;

- незначительный опыт работы с передовыми цифровыми технологиями, в том числе реверсивными и иммерсивными;

- преобладание среди обучающихся среднего уровня развития цифровой компетентности, недостаточного для того, чтобы эффективно осуществлять деятельность в условиях цифровизации образования.

С учетом указанных факторов нами был разработан и внедрен курс по выбору «Цифровая компетентность современного педагога» для студентов направления 44.03.01 – Педагогическое образование по профилю «Технология и ИЗО» который включал в себя компетенции УК и ОПК, направленные на формирование цифровой компетентности и решение следующих задач:

- повышение полноты и объективности представлений о цифровизации педагогического образования в общем и школьного образования в частности;

- прояснение и конкретизация представлений о влиянии процессов цифровизации на профессиональную деятельность педагога, профессиональное становление и развитие;

- углубление знаний в области применения современных цифровых технологий в обучении и воспитании подрастающего поколения;

- содействие в осознании себя как профессионала, осуществляющего деятельность в цифровую эпоху;

- закрепление мотивации на самостоятельное, активное и непрерывное приращение цифровой компетентности;

- развитие профессиональных цифровых навыков, расширение опыта их применения в условиях, приближенных к реальной педагогической практики;
- повышение степени объективности самооценки уровня развития цифровой компетентности;
- развитие способности к рефлексии собственной деятельности, в том числе требующей применения цифровых технологий.

Тематика указанного курса по выбору отражена в Таблице 3.

**Таблица 3 – Тематика курса «Цифровая компетентность современного педагога»**  
(разработана автором)

Тема	Содержание
Цифровизация общества как тенденция мирового развития	Цифровизация как объективный и закономерный процесс. Цифровая инфраструктура в контексте общественного развития. Глобальный характер цифровизации. Факторы, влияющие на процессы цифровизации. Драйверы интенсификации цифровизации в современных условиях. Феномен вынужденной цифровизации. Признаки и характерные черты цифрового общества. Проблемы перехода к цифровому обществу. Влияние цифровизации на различные сферы общественной жизни. Закономерности цифровизации общества. Изменение социальных отношений в эпоху цифровизации. Положительные и негативные эффекты цифровизации. Риски цифровизации. Идентичность человека в цифровом обществе.
Цифровизация школьного образования	Современное состояние системы школьного образования, ее готовность к цифровизации. Сущность и составляющие цифровизации школьного образования. Предпосылки цифровизации школьного образования. Факторы, интенсифицирующие процессы цифровизации школьного образования. Основные цели и задачи цифровизации. Характерные особенности и закономерности цифровизации. Эффекты цифровизации. Проблемы и долговременные последствия цифровизации. Меры по снижению негативных эффектов цифровизации школьного образования. Тенденции развития и перспективы цифровизации в отечественной педагогической практике.
Особенности деятельности педагога в условиях цифровизации	Изменение профессиональных требований к педагогическим кадрам в условиях цифровизации образования. Модель современного педагога. Кадровые потребности школьного образования. Проблемы профессиональной адаптации педагогических кадров в условиях цифровизации. Слагаемые профессиональной успешности педагога в условиях цифровизации. Влияние цифровизации на профессиональную деятельность педагогов общеобразовательных учреждений. Расширение функциональных задач педагогов. Новые образовательные задачи, свойственные цифровому образованию.

	Изменение характера отношений в системе «педагог-ученики». Готовность педагогов общеобразовательных учреждений к эффективному осуществлению деятельности в условиях цифровизации. Меры по стимулированию инновационной активности педагогов.
Цифровое поколение как объект педагогического воздействия	Феномен цифрового поколения. Социально-психологические особенности представителей цифрового поколения, их влияние на обучаемость. Отличия цифрового поколения. Ценностные ориентации представителей цифрового поколения в контексте определение жизненных перспектив. Образ жизни представителей цифрового поколения. Цифровая реальность как среда социализации, осуществления ведущей деятельности, общения и установления значимых контактов. Стереотипы восприятия представителей цифрового поколения. Особенности обучения и воспитания представителей цифрового поколения.
Цифровая компетентность как профессионально важное качество современного педагога	Сущность понятий «цифровая грамотность» и «цифровая компетентность», их смысловое разграничение. Цифровая грамотность как способность необходимая для эффективного социального функционирования в условиях цифровизации общества. Цифровая компетентность как способность, обуславливающая успешность профессиональной деятельности педагогов в цифровом образовании. Отечественные и зарубежные подходы к пониманию цифровой компетентности педагога. Модели цифровой компетентности. Характерные черты и основные элементы цифровой компетентности. Методики диагностики уровня развития цифровой компетентности. Индекс цифровой компетентности. Феномен иллюзорной цифровой компетентности.
Компоненты цифровой компетентности педагога	Значимость понимания сущности и специфики цифровизации для эффективного применения цифровых технологий в педагогической практике. Знания об особенностях применения цифровых технологий в процессе обучения и воспитания подрастающего поколения как элемент цифровой компетентности. Роль мотивационного компонента в структуре цифровой компетентности. Необходимость принятия ответственности за цифровую безопасность в образовательной организации. Правила и принципы соблюдения цифровой безопасности. Базовые и продвинутые цифровые навыки в деятельности педагога. Оценка и самооценка уровня развития цифровой компетентности. способность к рефлексии деятельности в структуре цифровой компетентности.
Факторы, влияющие на развитие цифровой компетентности педагога	Основные группы факторов, детерминирующих развитие цифровой компетентности. Основания для выделения групп факторов. Внешние факторы, выступающие драйверами развития цифровой компетентности. Внутренние факторы развития цифровой компетентности. Влияние профессионального образования на развитие цифровой компетентности. Роль самообразования в развитии цифровой компетентности.
Теоретические и технологические аспекты развития цифровой	Подходы к развитию цифровой компетентности педагога. Принципы и психолого-педагогические условия развития цифровой компетентности педагога. Возможности развития и саморазвития цифровой компетентности педагога. Методы и

компетентности педагога	приемы саморазвития основных элементов цифровой компетентности. Использование ресурсов дополнительного образования для развития цифровой компетентности. Построение индивидуальной траектории развития цифровой компетентности.
-------------------------	---

Одним из значимых аспектов цифровой компетентности является понимание особенностей работы с представителями цифрового поколения. Данная проблематика актуальна еще и потому что сами обучающиеся также относятся к цифровому поколению. Поэтому в рамках тематики «Цифровое поколение как объект педагогического воздействия» был проведен тренинг, направленный на прояснение понимания социально-психологических особенностей представителей цифрового поколения, самовосприятия себя как субъекта цифрового общества. В ходе тренинга ведущий разделил его участников на две группы. Первая группа должна была выделить социально-психологические особенности представителя цифрового поколения как гипотетического учащегося средней школы (подростковый возраст). Вторая группа должна была составить социально-психологический портрет студента как представителя цифрового поколения. Задание предполагало выделение отрицательных и положительных черт цифрового поколения и характеристику их возможного влияния на осуществление ведущей деятельности. В первом случае на обучение в школе, во втором на обучении в вузе. Обеим группам было предоставлено необходимое время на подготовку, и возможность пользоваться всеми доступными ресурсами для получения информации. После подготовки представители каждой группы озвучивали полученные результаты. Здесь проявилась достаточно интересная тенденция. При характеристике себя как представителей цифрового поколения участники больше акцентировали внимание на положительных чертах. Тогда как при характеристике гипотетического школьника-подростка вектор сместился на отрицательные черты. В целом оба портрета отражали большую часть соответствующих характеристик, а имеющиеся пробелы восполнил ведущий. Однако дискуссионным оставался вопрос о влиянии особенностей цифрового поколения на обучаемость. Участники в большинстве своем были убеждены, что

представители цифрового поколения более эффективно справляются с образовательными задачами, особенно в условиях цифровизации образования. Ведущему пришлось детально охарактеризовать проблемы обучения цифрового поколения в контексте наиболее выраженных негативных социально-психологических особенностей: клиповость мышления; снижение концентрации внимания; сокращение словарного запаса, засорение речи сленгом; искажение объективного восприятия реальности; повышенная потребность в признании собственной значимости и т.п. В завершении тренинга ведущий предложил участникам постараться объективно оценить, насколько у них проявляются положительные и негативные черты цифрового поколения, и как это может повлиять на их социальное функционирование и будущую профессиональную деятельность.

Тема «Цифровая компетентность как профессионально важное качество современного педагога» предполагала определение смысловых границ понятий «цифровая грамотность» и «цифровая компетентность» при помощи метода решения дилеммы. Здесь в качестве дилеммы выступало наличие или отсутствие синонимичности указанных понятий. В группе была проведена предварительная работа по формулированию искомых понятий. Изначально участникам было предложено выдвинуть собственные формулировки данных понятий. На основе предлагаемых вариантов должны были быть сформулированы итоговые понятия. Однако уже на данном этапе занятия возникли определенные затруднения, поскольку предлагаемые варианты интерпретации понятий «цифровая грамотность» и «цифровая компетентность» были слишком похожи. В связи с чем ведущий озвучил существующие подходы к трактовке рассматриваемых терминов, и из предоставленного спектра определений были выбраны компромиссные варианты. После чего всем участникам было предложено разделиться на группы, одна из которых придерживалась точки зрения, что данные понятия - это синонимы и не имеют значимых различий, а другая считала, что это два разных понятия, находящихся в тесной взаимосвязи. Участники обеих групп высказывали свои аргументы. По итогам обсуждения большинство

участников пришли к мнению, что «цифровая компетентность» и «цифровая грамотность» это различные понятия аргументировав это следующими предположениями:

- цифровая грамотность более общее понятие, характеризующее способность субъекта выполнять задачи в цифровой среде;

- интерпретация цифровой грамотности может не предполагать конкретизации сферы деятельности, а охватывать всю жизнедеятельность человека;

- цифровая компетентность более узкое понятие, характеризующее способность субъекта применять цифровые технологии в конкретной деятельности, например профессиональной;

- цифровая компетентность может выступать составляющей цифровой грамотности, но более целесообразно рассматривать ее как более «продвинутой» уровень цифровой грамотности применительно к определенному виду деятельности.

Цифровая компетентность педагога предполагаем высокий уровень развития цифровых навыков, в том числе продвинутых, касающихся проектирования и создания собственного цифрового контента. С целью ознакомления обучающихся с возможностями конструирования VR- приложений использовался конструктор «Varwin Education».

«Varwin Education» предназначен для создание своеобразной экосистемы, предоставляющей возможности обучения иммерсивным технологиям, обмена мультимедийным контентом, приобретения навыков разработки и апробирования простейших VR-приложений. Данный конструктор относительно прост в освоении, обладает инструментарием для создания и управления VR-приложений, позволяет развивать базовые навыки программирования. Он включает в себя редактор 3D/VR-миров, визуальный редактор логики Scratch, библиотеку образовательных объектов и локаций.

На занятие был приглашен эксперт из числа IT- специалистов вуза, который проинструктировал обучающихся по работе с данным приложением. Также он

оказывал помощь в освоении его функционала. В ходе занятия не ставилась задача разработать действующее VR-приложение, оно было больше ориентировано на освоение соответствующего инструментария и формирование представлений о возможностях иммерсивных технологий.

После внедрения предложенной модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов с учетом специфики реверсивных и иммерсивных технологий было проведено контрольное исследование, результаты которого будут представлены нами далее.

#### **2.4. Анализ экспериментальной работы по подготовке будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий**

Диссертационное исследование осуществлялось в пять этапов.

1 этап (2019-2020 гг.). В рамках первого этапа проводился анализ педагогических исследований по различным аспектам поднятой проблемы, определялись положения составляющие общий замысел диссертационного исследования, было дано обоснование научных параметров исследования. Первый этап включал в себя анализ тенденций становления и развития отечественной системы подготовки педагогических кадров, проецирование выявленных закономерностей на актуальные процессы цифровизации педагогического образования. Также на данном этапе давалась развернутая характеристика самой цифровизации педагогического образования (факторы, сущность и основные составляющие, закономерности, преимущества, проблемы, влияние на подготовку будущих педагогов), реверсивных и иммерсивных технологий (сущность и признаки, модели и этапы осуществления, педагогические цели, характерные черты, преимущества), цифровой компетентности будущих педагогов как одного из наиболее значимых эффектов применения реверсивных и иммерсивных технологий.

2 этап (2020-2021 гг.). На втором этапе было проведено предварительное исследование, направленное на выявление всей совокупности эффектов применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих

педагогов, в том числе и проблемных моментов. Исследование осуществлялось в 2020 году на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). В нем приняли участие 52 преподавателей, участвующих в реализации направления подготовки 44.03.01 - «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО» на бакалавриате, и 116 бакалавров, обучающихся по образовательным программам данного направления подготовки. Проведенное исследование позволило выявить отношения преподавателей и обучающихся к цифровизации педагогического образования; оценить целесообразность цифровизации педагогического образования представителями преподавательского и студенческого сообщества, охарактеризовать ее положительных и отрицательных эффектов; оценить эффективность реализации отдельных составляющих цифровизации (предпочитаемые модели, используемые цифровые технологии и их влияние на учебный процесс); оценить степень готовности преподавателей и обучающихся к использованию современных цифровых технологий; оценить степень и характер влияния на учебный процесс реверсивных и иммерсивных технологий, прояснить позиции преподавательского сообщества по проблемам и особенностям внедрения реверсивных и иммерсивных технологий.

3 этап (2021 г.). На третьем этапе было проведено констатирующее исследование, ориентированное на оценку уровня развития цифровой компетентности обучающихся. Для этого были сформулированы критерии оценки, дана характеристика уровней развития цифровой компетентности (в диапазоне высокий, средний, низкий), подобран соответствующий диагностический инструментарий. Анализ результатов предварительного и констатирующего исследований позволил перейти к разработке модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов, учитывающей специфику реверсивных и иммерсивных технологий, представленной проблемно-целевым, научно-методологическим, организационно-технологическим, критериально-оценочным блоками.

4 этап (2021-2022 гг.). В рамках четвертого этапа осуществлялась реализация модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов, учитывающей специфику реверсивных и иммерсивных технологий. Также было осуществлено контрольное исследование, основной целью которого являлась фиксация динамики развития цифровой компетентности обучающихся и вынесение обоснованного суждения об эффективности предложенной модели.

5 этап (2022-2023 гг.). Пятый этап исследования включал в себя формулирование итоговых выводов, оформление окончательного варианта рукописи диссертации, определение перспектив дальнейшего раскрытия затронутой проблемы.

В рамках третьего этапа было осуществлено констатирующее исследование, потребовавшее формулирования критериев оценки уровня развития цифровой компетентности будущих педагогов по каждому из ее компонентов (Таблица 4).

**Таблица 4 – Критерии оценки уровня развития цифровой компетентности будущего педагога (разработана автором)**

<b>Компонент</b>	<b>Критерии оценки</b>
Гносеологический	<p>Глубина и осознанность понимания сущности и особенностей процесса цифровизации общества в целом и системы педагогического образования в частности</p> <p>Полнота представлений об изменениях, связанных с цифровизацией педагогического образования, ее негативных и положительных эффектах, вызовах и рисках</p> <p>Глубина и осознанность понимания влияния цифровизации на жизнедеятельность современного человека, становление специалиста, изменение социальных и профессиональных требований, динамику запросов потенциальных работодателей</p> <p>Степень выраженности ориентации в актуальных цифровых трендах</p> <p>Полнота знаний о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике, в том числе и в аспекте реализации их потенциала в процессе обучения и воспитания подрастающего поколения</p>
Мотивационный	<p>Степень объективности отношения к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной (ведущей) деятельности</p> <p>Степень выраженности ориентации на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации</p> <p>Целостность видения перспектив своего развития и самореализации как гражданина и профессионала в цифровом обществе</p> <p>Степень выраженности принятия себя как части цифровой среды, в том числе и цифровой образовательной среды</p>

	Степень осознанности принятия ответственности за безопасность, целесообразность и конструктивность использования цифровых технологий в педагогической практике
Деятельностный	<p>Уровень развития умений:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате</li> <li>- использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач, решать простые технические проблемы, связанные с их применением</li> <li>- пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации профессиональных функций</li> <li>- использовать в профессиональной деятельности прикладное программное обеспечение общего и специального назначения</li> <li>- организовать и осуществлять взаимодействие всех участников образовательного процесса при помощи цифровых технологий</li> <li>- обеспечивать сохранность и безопасность использования персональных и рабочих данных в цифровой среде</li> <li>- грамотно реализовать функциональные возможности всех компонентов цифровой образовательной среды на уровне конкретного образовательного учреждения</li> <li>- создавать и размещать цифровой образовательный контент, осуществлять сопровождение его использования в педагогической практике</li> <li>- использовать возможности цифровых технологий для автоматизации рутинных профессиональных задач</li> <li>- творчески использовать современные цифровые технологии</li> </ul>
Рефлексивный	<p>Степень сформированности способности к объективной оценке своего уровня владения цифровыми технологиями</p> <p>Степень сформированности способности анализировать и оценивать собственную профессиональную деятельность, основанную на применении цифровых технологий</p> <p>Степень сформированности способности выявлять и минимизировать дефициты в сформированности всей совокупности элементов цифровой компетентности</p>

На основе выделенных критериев была составлена характеристика уровней развития цифровой компетентности с учетом состава каждого компонента (Таблица 5).

**Таблица 5 - Характеристика уровней развития цифровой компетентности будущего педагога (разработана автором)**

Компонент	Характеристика уровня развития компонента
Гносеологический	<p><b>Высокий уровень.</b> Бакалавр имеет полные и объективные представления о процессах цифровизации. Демонстрирует понимание изменений, связанных с цифровизацией. Способен объективно оценивать негативные и положительные эффекты цифровизации. Присутствует осознанное понимание степени и характера влияния цифровизации на жизнедеятельность человека, особенностей осуществления педагогической</p>

	<p>деятельности в условиях цифровизации. Бакалавр уверенно ориентируется в современных цифровых трендах, понимает их практическую значимость. Фиксируется достаточно полный объем знаний о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике, в том числе и в аспекте реализации их потенциала в процессе обучения и воспитания подрастающего поколения.</p>
	<p><b>Средний уровень.</b> Представления о процессах цифровизации в целом сформированы, но имеют место определенные пробелы. Присутствует частичное понимание изменений, связанных с цифровизацией. Имеющихся знаний недостаточно для объективной оценки негативных и положительных эффектов цифровизации. Поэтому при формировании личной позиции по данному вопросу бакалавр опирается на собственный опыт и субъективные установки. Аналогичная картина наблюдается и в плане понимания влияния цифровизации на жизнедеятельность человека, особенностей осуществления педагогической деятельности в условиях цифровизации. Знания современных цифровых трендов, проявляются только если они необходимы в лично значимой деятельности. Если цифровые технологии не входят в сферу интересов бакалавра данная информация игнорируется. Бакалавр демонстрирует среднюю степень осведомленности о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике.</p>
	<p><b>Низкий уровень.</b> Представления о процессах цифровизации отличаются отрывочностью и фрагментарностью. Бакалавр демонстрирует слабое понимание изменений, связанных с цифровизацией. Практически отсутствует способность объективно оценивать негативные и положительные эффекты цифровизации. Понимание влияния цифровизации на жизнедеятельность человека базируется исключительно на личном опыте, как правило даже не подвергающемся рефлексии. Современными цифровыми трендами практически не интересуется. Фиксируются лишь самые общие представления о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике, в том числе и в аспекте реализации их потенциала в процессе обучения и воспитания подрастающего поколения.</p>
Мотивационный	<p><b>Высокий уровень.</b> Отношение к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной деятельности отличается объективностью и осознанностью. Имеется четкая личная позиция по данному вопросу. Бакалавр демонстрирует устойчивую ориентацию на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации. Бакалавр понимает свое положение в цифровом обществе, принимает связанные с этим ограничения, обязательства, возможности и перспективы. Не испытывает дискомфорт в плане принятия себя как субъекта взаимодействия в цифровой среде. Демонстрирует высокую степень ответственности за соблюдение цифровой безопасности.</p>

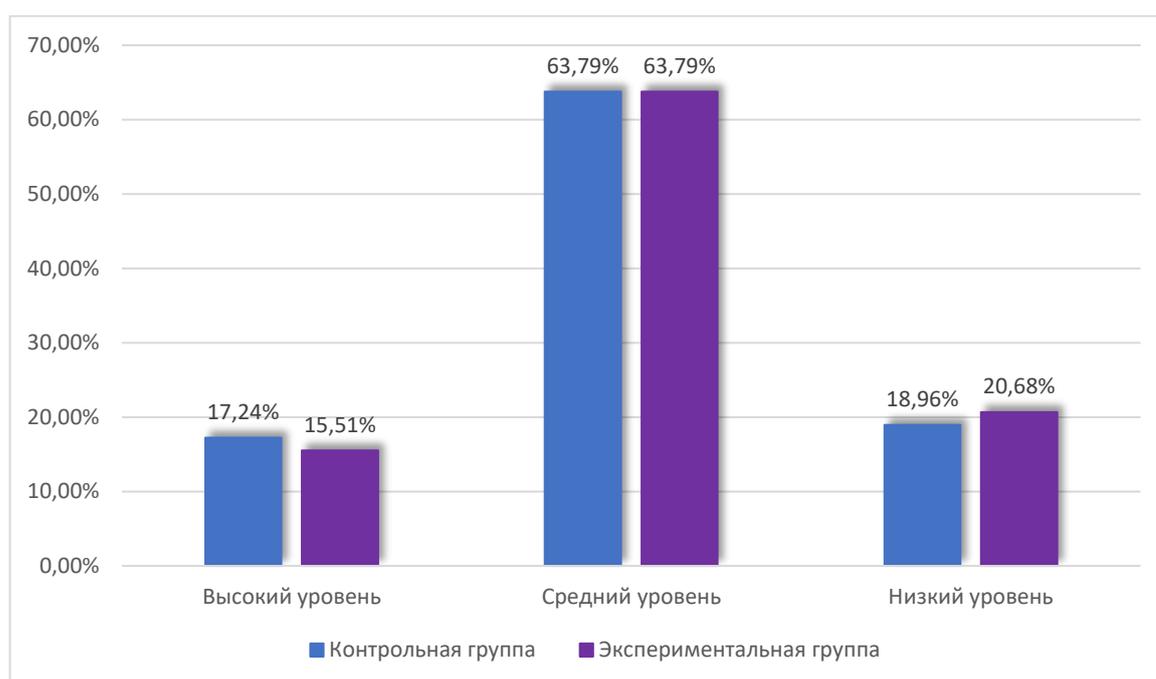
	<p><b>Средний уровень.</b> Отношение к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной деятельности отличается неустойчивостью и нечеткостью. Личная позиция по данному вопросу часто меняется в зависимости от внешних обстоятельств. Ориентация на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации проявляется только при наличии острой необходимости, зачастую связанной с решением конкретных задач. Проблема видения перспектив своего развития и самореализации как гражданина и профессионала в цифровом обществе вызывает умеренный интерес, мнение по данному вопросу не полностью сформировано. Бакалавр может испытывать определенные проблемы с идентификацией себя как части цифрового сообщества. Ответственности за соблюдение цифровой безопасности проявляется ситуативно.</p>
	<p><b>Низкий уровень.</b> Отношение к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной деятельности практически не сформировано. Отсутствует личная позиция по данному вопросу. Бакалавр не проявляет ориентацию на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации. Проблема видения перспектив своего развития и самореализации как гражданина и профессионала в цифровом обществе не вызывает интереса и не подвергается осмыслению. Практически отсутствует желание осознать свое положение как субъекта взаимодействия в цифровой среде. Соблюдение цифровой безопасно не признается значимым.</p>
Деятельностный	<p><b>Высокий уровень.</b> Бакалавр способен быстро и эффективно находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате. Демонстрирует умение конструктивно использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач, решать простые технические проблемы, связанные с их применением. Уверенно пользуется интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации ведущих функций. Эффективно использует в процессе осуществления ведущей деятельности прикладное программное обеспечение общего и специального назначения. Бакалавр способен грамотно организовать и осуществлять взаимодействие при помощи цифровых технологий. Фиксируется высокий уровень развития умения обеспечивать сохранность и безопасность использования персональных и рабочих данных в цифровой среде. Обладает необходимой квалификацией для реализации функциональные возможности всех компонентов цифровой образовательной среды, создания цифрового контента. Способен проявлять творческий подход при использовании цифровых технологий в практической деятельности.</p>

	<p><b>Средний уровень.</b> Бакалавр демонстрирует высокий уровень развития «базовых» цифровых умений: находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате; использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач; пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации ведущих функций; использовать в процессе осуществления ведущей деятельности прикладное программное обеспечение общего и специального назначения. При этом присутствуют определенные трудности в практическом применении более продвинутых цифровых умений: организация и осуществление взаимодействия при помощи цифровых технологий; обеспечение сохранности и безопасности использования персональных и рабочих данных в цифровой среде; реализация функциональные возможности всех компонентов цифровой образовательной среды, создание цифрового контента; реализация творческого подхода при использовании цифровых технологий в практической деятельности.</p> <p><b>Низкий уровень.</b> Уровень владения базовыми цифровыми умениями приемлемый, возможно появление некоторых затруднений при их применении на практике. Продвинутое цифровые умения развиты крайне слабо, практически полностью отсутствует положительный опыт их использования. При необходимости выполнения задач, связанных с использованием продвинутых цифровых умений, бакалавр вынужден обращаться за помощью.</p>
Рефлексивный	<p><b>Высокий уровень.</b> Бакалавр рационально и объективно относиться к самооценке уровня владения цифровыми технологиями. Проявляет явную склонность к рефлексии собственную деятельность, основанной на применении цифровых технологий. Обладает объективными представлениями об имеющихся дефицитах в развитии элементов цифровой компетентности, стремиться самостоятельно их минимизировать.</p> <p><b>Средний уровень.</b> Бакалавр не проявляет ярко выраженного интереса к оценке уровня развития цифровой компетентности, может необоснованно завышать или занижать самооценку уровня владения цифровыми технологиями. Эпизодически может осуществлять рефлексию собственную деятельность, основанной на применении цифровых технологий. В целом осознает наличие дефицитов в развитии элементов цифровой компетентности, но не предпринимает активных действий по их минимизации.</p> <p><b>Низкий уровень.</b> Интерес к оценке собственного уровня развития цифровой компетентности выражен крайне слабо. Самооценка уровня владения цифровыми технологиями чрезмерно завышена или занижена. Бакалавр практически не предпринимает попыток осуществлять рефлексию собственную деятельность, основанной на применении цифровых технологий. Понимая наличие проблем в деятельности, связанной с применением цифровых технологий, не способен определить конкретные дефициты в развитии элементов цифровой компетентности.</p>

Оценка уровней развития цифровой компетентности будущих педагогов проводилась при помощи анкетирования (Приложения В, Г), наблюдения, беседы, анализа продуктов деятельности, экспертного опроса (Приложение Д).

С учетом предложенных критериев, характеристики уровней и методов в 2021 году было проведено констатирующее исследование. Оно осуществлялось на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). Контрольная и экспериментальная группы включали в себя 58 бакалавров, обучающихся по образовательным программам направления подготовки 44.03.01 - «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО».

Констатирующий срез показал, что обобщенные данные по гносеологическому компоненту цифровой компетентности свидетельствуют о преобладании среднего уровня его развития (Рисунок 25).



**Рисунок 25 – Уровень развития гносеологического компонента (констатирующий срез)**

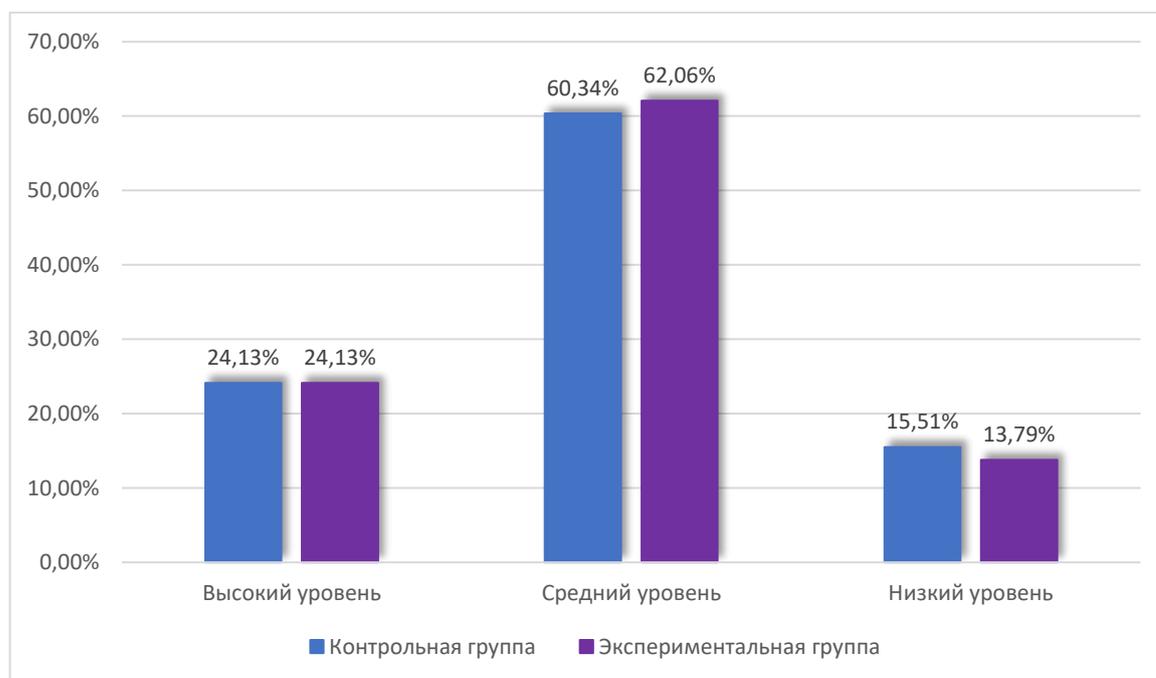
В плане тенденций сформированности отдельных элементов гносеологического компонента следует отметить:

- несколько идеализированные представления о цифровизации общества, для которых свойственно акцентирование внимание преимущественно на положительные ее сторонах;

- неполные и не совсем точные представления о влиянии цифровизации на систему образования, в том числе школьного;

- слабая связь знаний о цифровых технологиях и практики осуществления педагогической деятельности.

По мотивационному компоненту полученные данные схожи с предшествующими – наибольшее число респондентов в обеих группах демонстрирует средний уровень развития (Рисунок 26).



**Рисунок 26 – Уровень развития мотивационного компонента (констатирующий срез)**

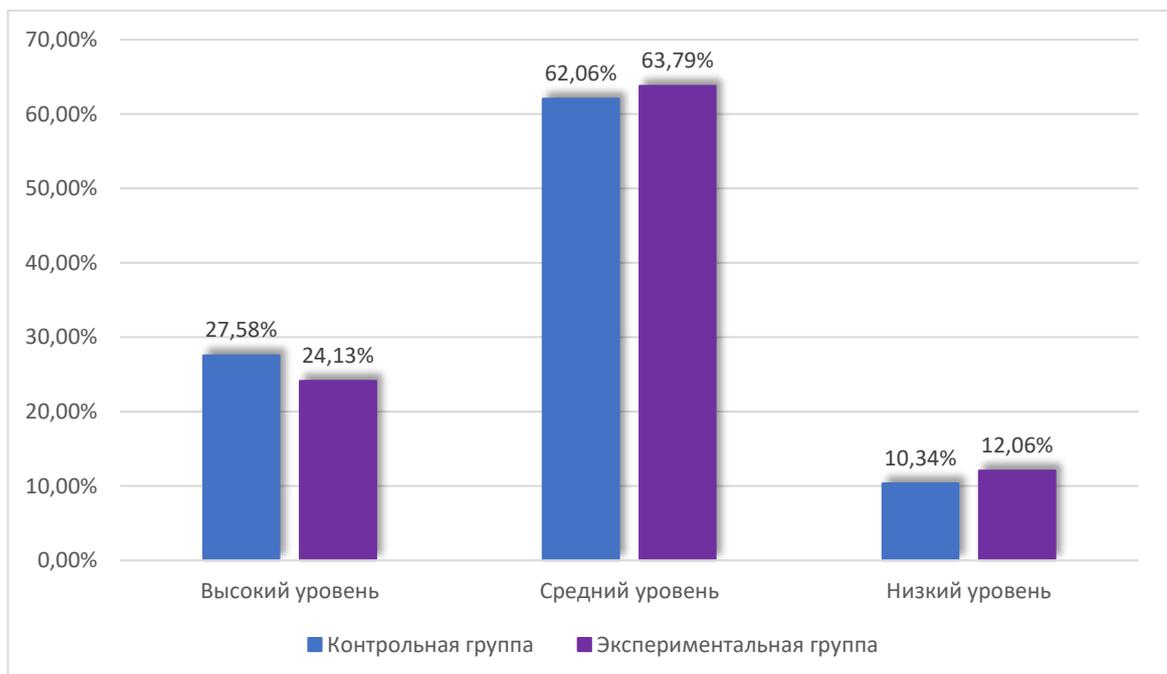
По отдельным составляющим мотивационного компонента наибольший интерес, на наш взгляд, представляют следующие закономерности:

- обучающие в большинстве своем проявляют относительно объективное отношение к процессам цифровизации, принимают себя как члена цифрового сообщества, не испытывают дискомфорт от нахождения в цифровой среде;

- видения перспектив своего развития и самореализации как профессионала в цифровом обществе нечеткое, зачастую намечаются лишь самые общие контуры понимания будущего профессионального развития;

- ориентация на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного применения цифровых технологий в большей степени связана с индивидуальными интересами и потребностями, которые далеко не всегда совпадают с профессиональными.

Согласно результатам констатирующего среза в обеих группах доминирующий уровень развития деятельностного компонента – средний (Рисунок 27).



**Рисунок 27 – Уровень развития деятельностного компонента (констатирующий срез)**

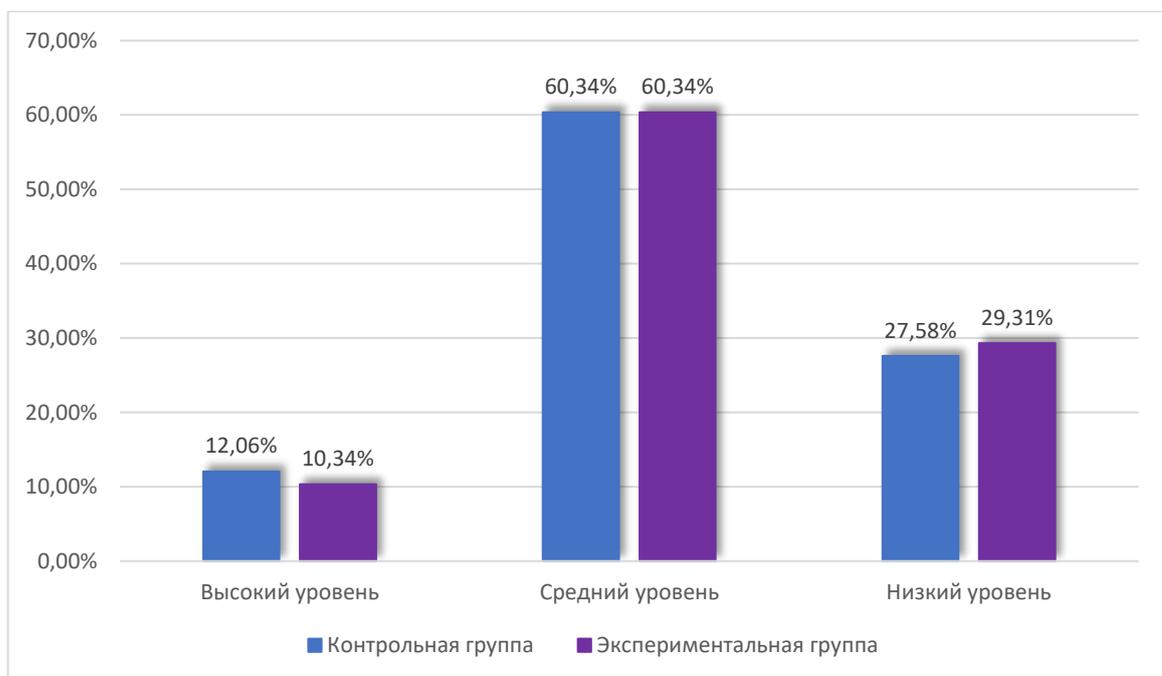
Оценка уровня развития деятельностного компонента цифровой компетентности показывает, что для обеих групп характерны следующие тенденции:

- уровень развития цифровых умений, связанных с привычными видами деятельности (входящими в сферу интересов и/или хорошо знакомыми по предшествующим этапам обучения) достаточно высок;

- уровень развития цифровых умений, связанных с новыми для обучающихся видами деятельности, в том числе с воспроизведением элементов будущей профессиональной деятельности близок к среднему;

- наибольшие затруднения у большинства респондентов вызывает решение технических проблем при использовании цифровых устройств, реализация творческого подхода к применению передовых цифровых технологий.

Данные по рефлексивному компоненту цифровой компетентности в целом отражают уже выявленную картину – преобладание среднего уровня развития (Рисунок 28).



**Рисунок 28 – Уровень развития рефлексивного компонента (констатирующий срез)**

В рефлексивном компоненте цифровой компетентности были выявленные наиболее серьезные дефициты, схожие для обеих групп:

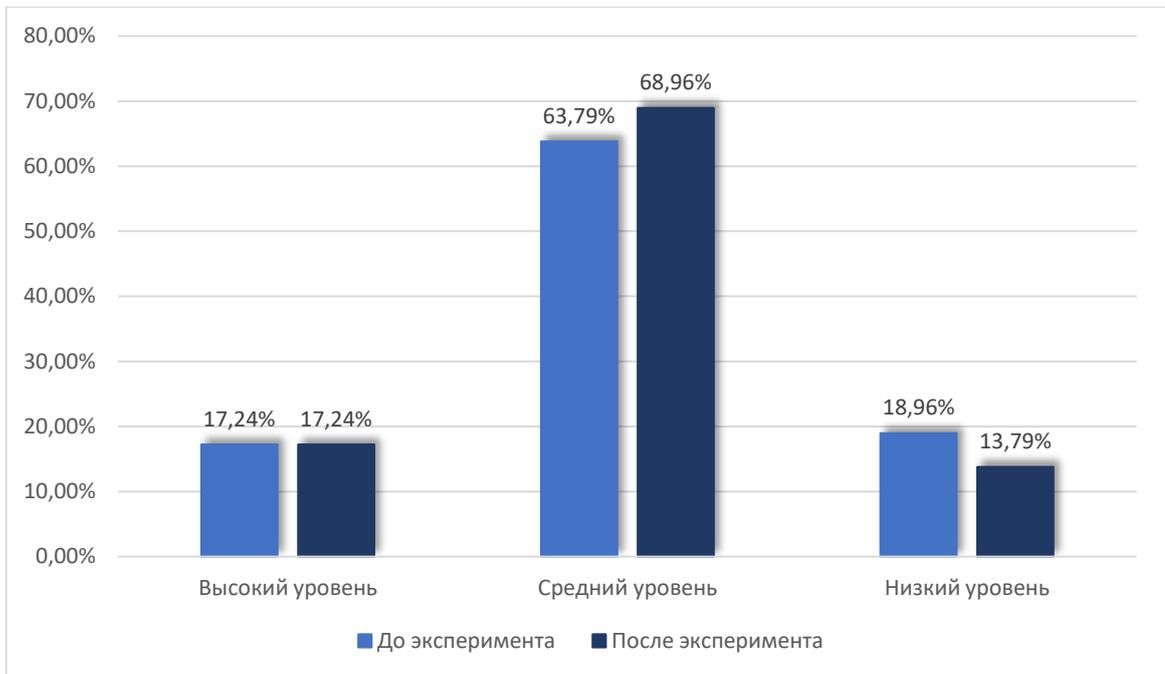
- респонденты в большинстве своем проявили склонность к завышению уровня владения цифровыми технологиями, что объясняется их принадлежностью к цифровому поколению и свойственной для них уверенностью в свободной ориентации в цифровом пространстве;

- способности к рефлексии собственной деятельности выражены недостаточно для формирования объективных представлений о собственном уровне цифровой компетентности, готовности осуществлять педагогическую деятельность в цифровой среде.

После завершения реализации модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов, учитывающей специфику реверсивных и иммерсивных технологий в 2022 году было проведено контрольное исследование. Основной целью данного исследования являлось выявление динамики развития компонентов цифровой компетентности будущих педагогов. На основании степени выраженности этой динамики выносилось суждение об эффективности предложенной модели. Методы оценки уровня развития компонентов цифровой компетентности были идентичны констатирующему срезу.

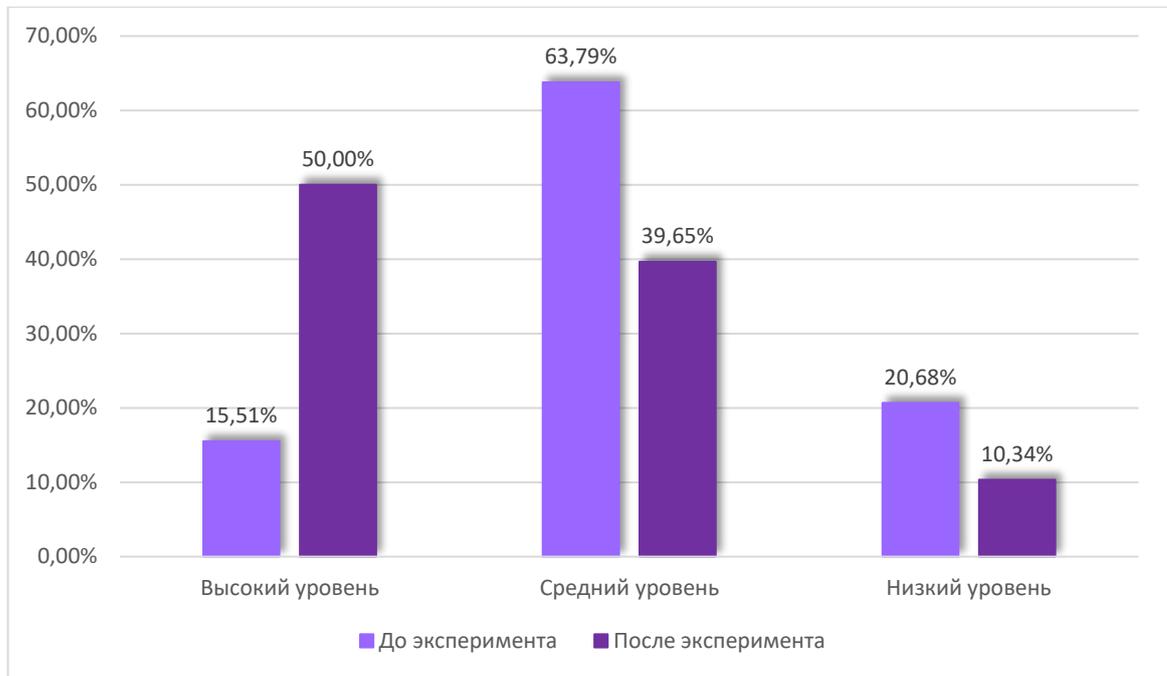
При отображении результатов контрольного исследования мы руководствовались следующей логикой – динамика развития каждого компонента цифровой компетентности в контрольной группе в сравнении до и после эксперимента, и аналогичное отображение данных по экспериментальной группе.

Согласно результатам повторного исследования в контрольной группе по гносеологическому компоненту цифровой компетентности будущих педагогов не зафиксировано существенных положительных изменений. Количественно разница между показателями до и после эксперимента колеблется в диапазоне от 1,72% до 3,45% (Рисунок 29).



**Рисунок 29 – Уровень развития гносеологического компонента в контрольной группе (контрольный срез)**

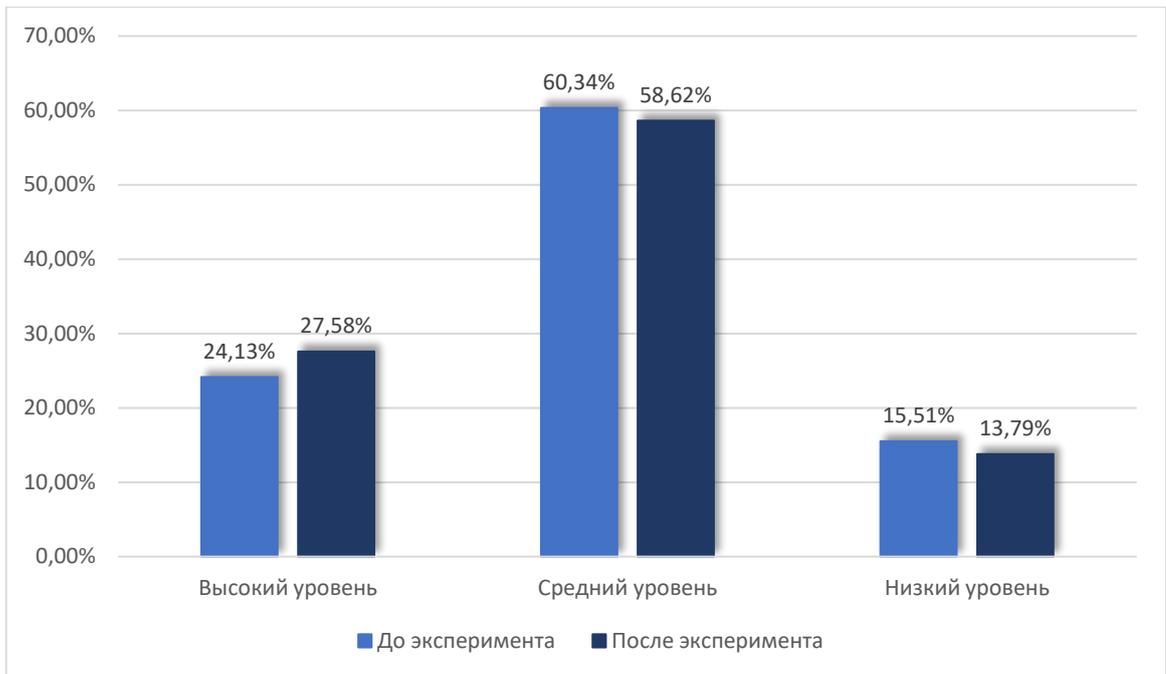
В экспериментальной группе существенно снизилось число респондентов со средним уровнем развития гносеологического компонента цифровой компетентности (на 24,14%), и возросло число респондентов с высоким уровнем (на 34,49%). По низкому уровню изменения носили менее выраженный характер (Рисунок 30). Подобные изменения обусловлены: повышением реалистичности представлений о процессах цифровизации общества, признанием того факта, что цифровизация помимо положительных эффектов влечет за собой определенные риски; расширением представлений о влиянии цифровизации на школьное образование, особенности осуществления педагогической деятельности, становление и развитие педагога как профессионала цифровой эпохи; повышением полноты знаний о возможностях и особенностях применения цифровых технологий в педагогической практике, приобретение опыта их использования в условиях приближенных к реальной профессиональной деятельности.



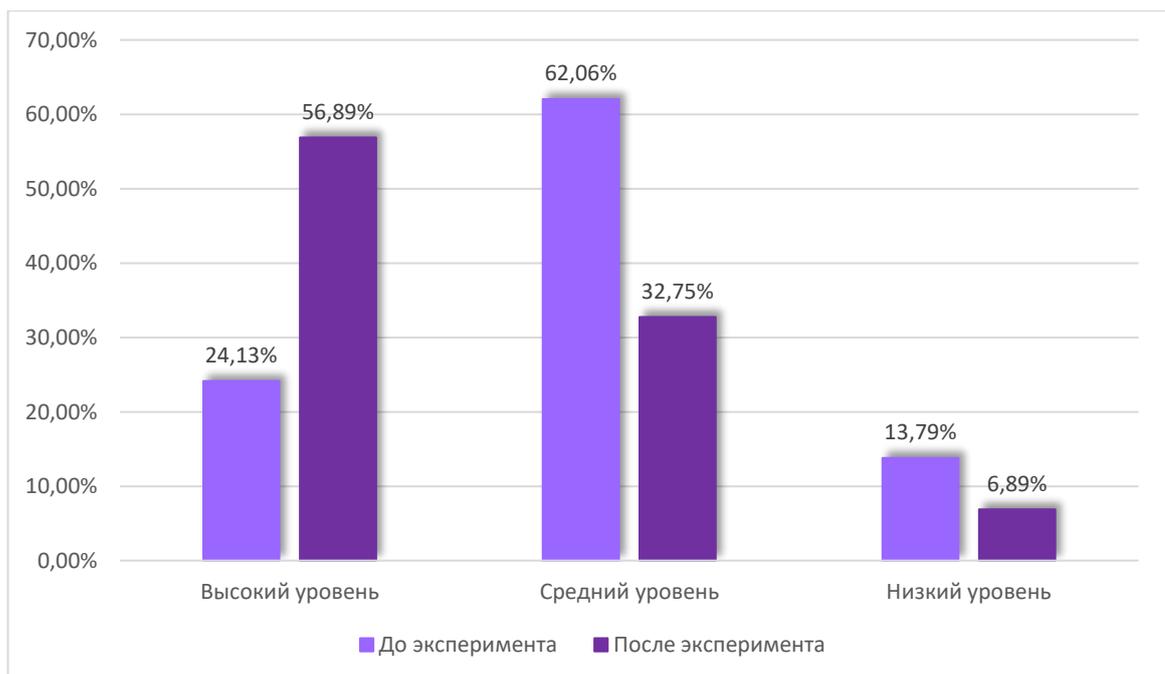
**Рисунок 30 – Уровень развития гносеологического компонента в экспериментальной группе (контрольный срез)**

В плане развития мотивационного компонента цифровой компетентности будущих педагогов в контрольной группе не наблюдается существенного прогресса (Рисунок 31). Присутствуют незначительные улучшения в повышении объективности отношения к цифровизации образования, в изменении отношения к соблюдению цифровой безопасности.

В экспериментальной группе отмечается рост уровня развития мотивационного компонента у значительного числа обучающихся (Рисунок 32).



**Рисунок 31 – Уровень развития мотивационного компонента в контрольной группе (контрольный срез)**

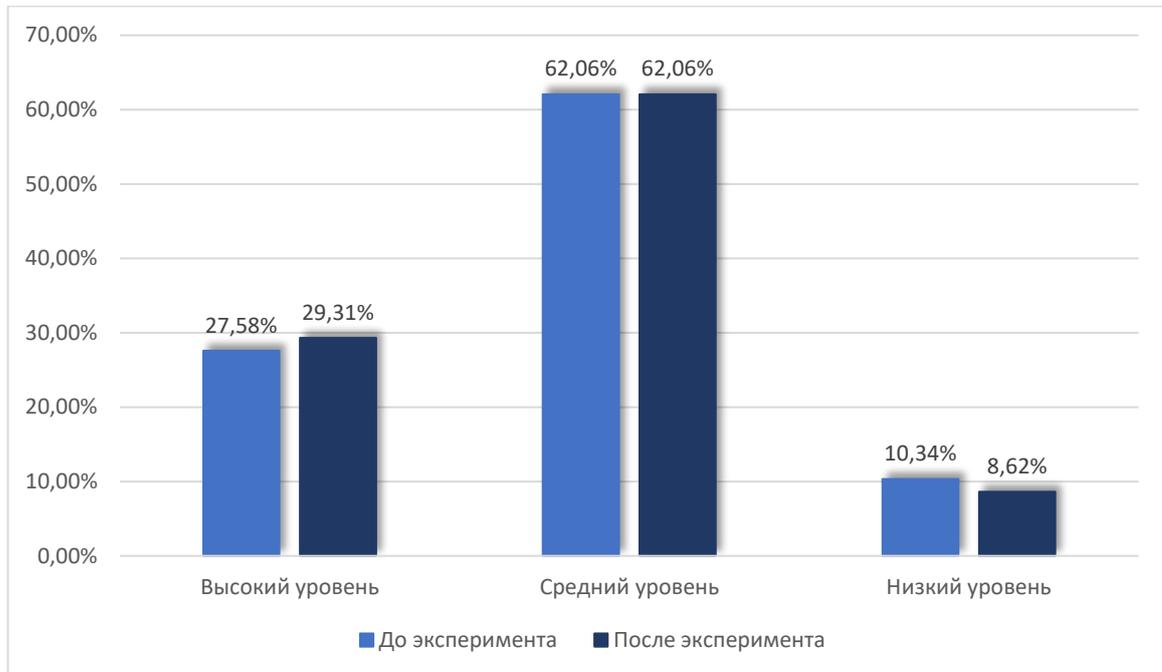


**Рисунок 32 – Уровень развития мотивационного компонента в экспериментальной группе (контрольный срез)**

Особо следует отметить появление целостности видения перспектив своего развития и самореализации как профессионала в цифровом обществе; усиление ориентации на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления педагогической деятельности в

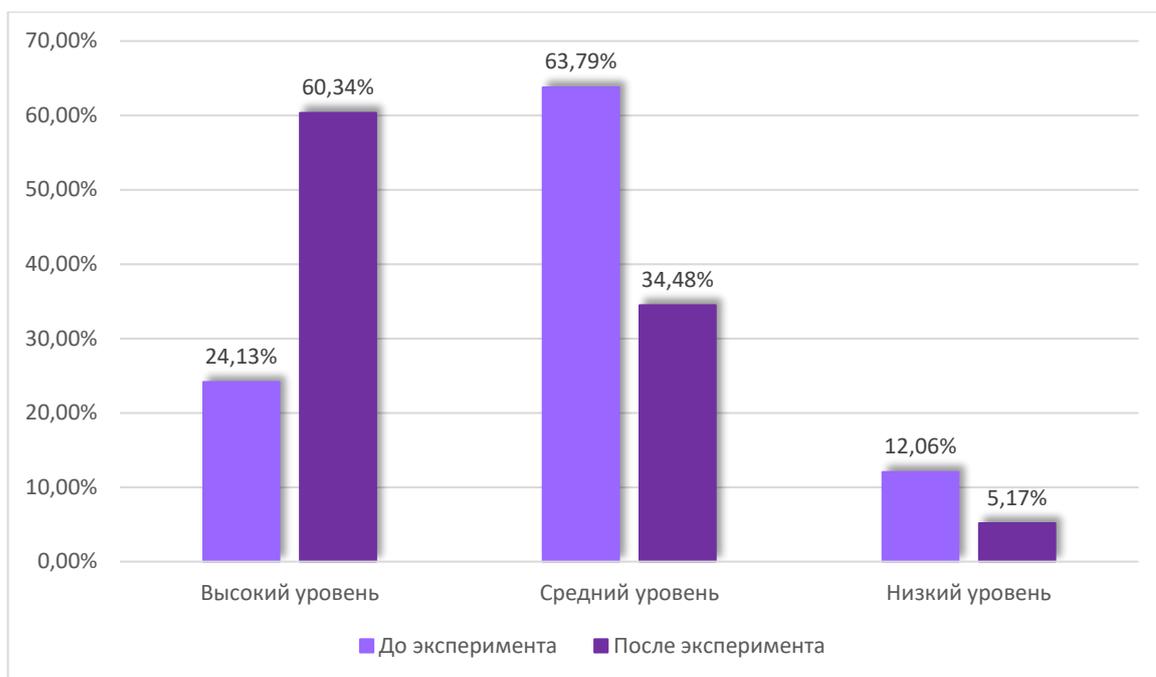
условиях цифровизации; повышение осознанности принятия ответственности за безопасность, целесообразность и конструктивность использования цифровых технологий в педагогической практике.

Динамика развития деятельностного компонента в контрольной группе не отличается выраженным положительным характером (Рисунок 33).



**Рисунок 33 – Уровень развития деятельностного компонента в контрольной группе (контрольный срез)**

Прирост уровня развития деятельностного компонента в экспериментальной группе подтвердился результатами контрольного среза (Рисунок 34). Наибольший прогресс, по нашему мнению, был достигнут в повышении уровня сформированности следующих умений: обеспечение сохранности и безопасности использования персональных и рабочих данных в цифровой среде; создание цифрового образовательного контента; использование возможностей цифровых технологий для автоматизации рутинных профессиональных задач; реализация творческого подхода к раскрытию потенциала передовых цифровых технологий.

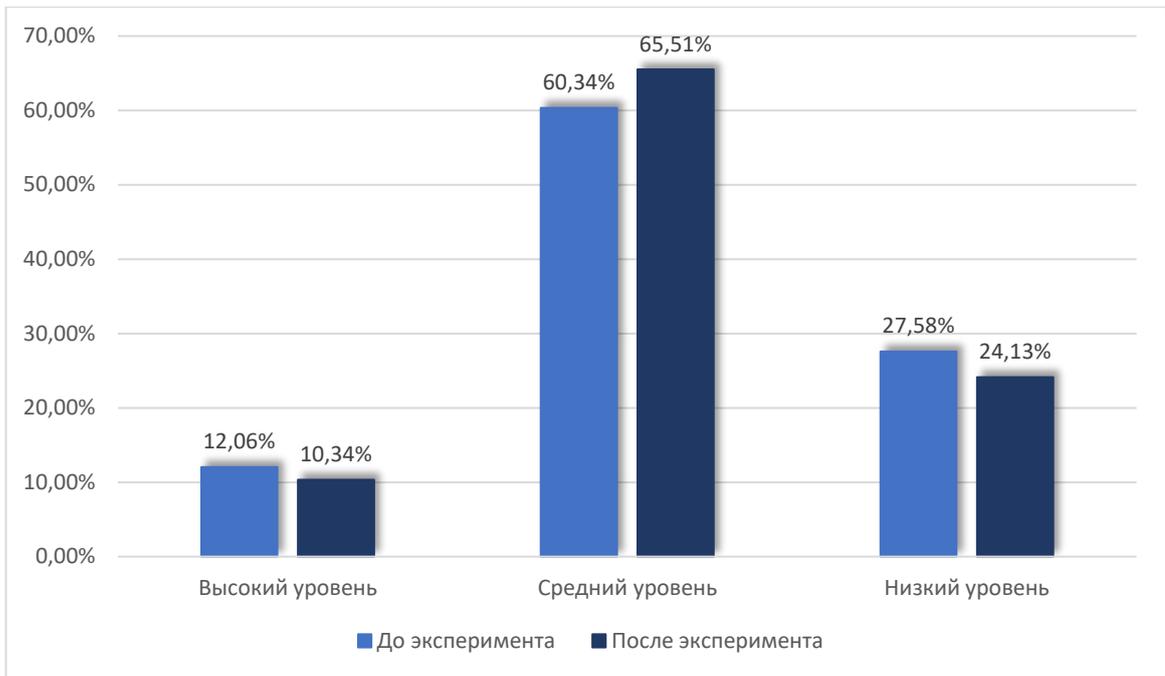


**Рисунок 34 – Уровень развития деятельностного компонента в экспериментальной группе (контрольный срез)**

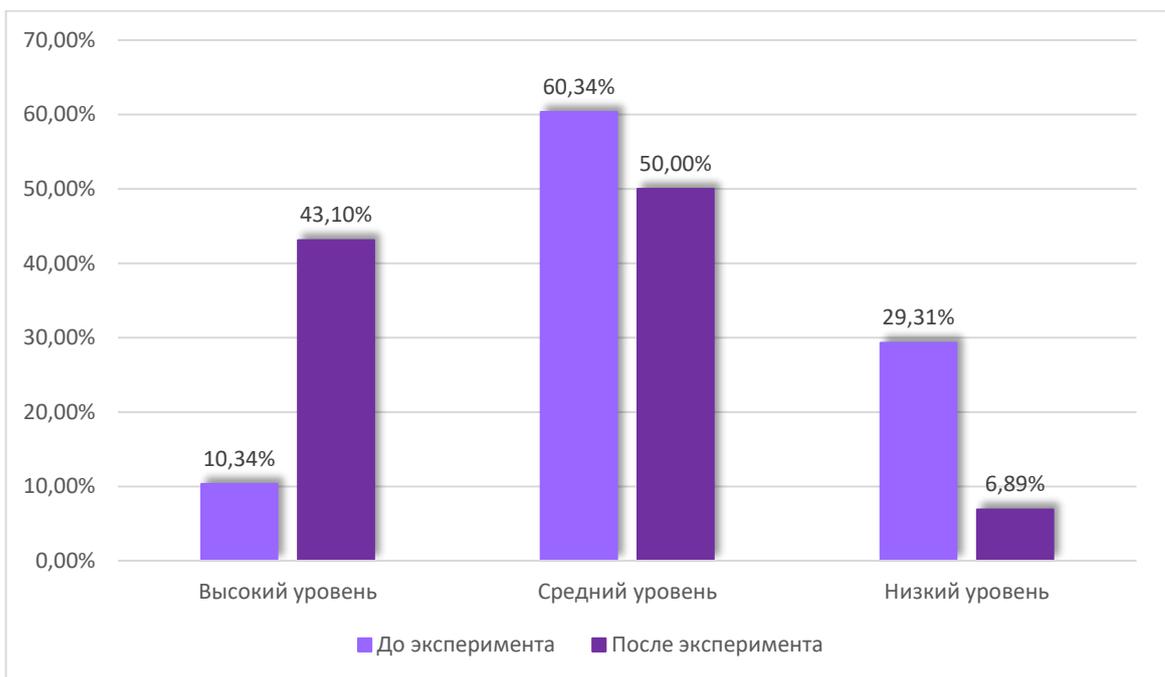
В плане развития рефлексивного компонента цифровой компетентности в контрольной группе не зафиксировано видимых улучшений (Рисунок 35).

В экспериментальной группе отмечается увеличение числа обучающихся с высоким уровнем развития рефлексивного компонента и уменьшение числа обучающихся со средним и низким уровнями (Рисунок 36).

Рефлексивный компонент был одним из наименее развитых согласно результатам контрольного среза. Однако после реализации предложенной модели в экспериментальной группе удалось добиться следующих положительных результатов: повысилась объективность самооценки уровня владения цифровыми технологиями; обучающиеся стали проявлять способность к определению дефицитов в сформированности цифровой компетентности и поиске путей их минимизации; более систематический характер приобрела рефлексия собственной деятельности с использованием цифровых технологий.



**Рисунок 35 – Уровень развития рефлексивного компонента в контрольной группе (контрольный срез)**



**Рисунок 36 – Уровень развития рефлексивного компонента в экспериментальной группе (контрольный срез)**

Обобщенные данные по обеим группам за весь период экспериментальной работы с результатами анализа достоверности различий (с использованием  $\chi^2$  - критерия Пирсона) представлены в Таблице 6.

**Таблица 6 –Уровни развития компонентов цифровой компетентности в контрольной и экспериментальной группах за весь период экспериментальной работы**

(ДЭ – до эксперимента; ПЭ – после эксперимента)

Уровни в %	Контрольная группа		Экспериментальная группа		$\chi^2$ критерий	
	ДЭ	ПЭ	ДЭ	ПЭ	КГ	ЭГ
	<b>Гносеологический компонент</b>					
Высокий	17,24	17,24	15,51	50		
Средний	63,79	68,96	63,79	39,65	0,59	73,7
Низкий	18,96	13,79	20,68	10,34		
	<b>Мотивационный компонент</b>					
Высокий	24,13	27,58	24,13	56,89		
Средний	60,34	58,62	62,06	32,75	0,72	74,1
Низкий	15,51	13,79	13,79	6,89		
	<b>Деятельностный компонент</b>					
Высокий	27,58	29,31	24,13	60,34		
Средний	62,06	62,06	63,79	34,48	0,64	76,5
Низкий	10,34	8,62	12,06	5,17		
	<b>Рефлексивный компонент</b>					
Высокий	12,06	10,34	10,34	43,10		
Средний	60,34	65,51	60,34	50	0,83	69,8
Низкий	27,58	24,13	29,31	6,89		

Приведенные данные являются подтверждением того, что разработанная автором модель оптимизации процесса подготовки будущих педагогов, учитывающая специфику реверсивных и иммерсивных технологий показала свою эффективность в достижении такого положительного эффекта как рост уровня цифровой компетентности обучающихся.

### **Выводы по второй главе**

Во второй главе представлено пилотное исследование, проводимое на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). В нем приняли участие 52 преподавателя, участвующих в реализации направления подготовки 44.03.01 –«Педагогическое образование» на бакалавриате, и 116 бакалавров, обучающихся по образовательным программам данного направления подготовки, которое показало отношение преподавателей и обучающихся к цифровизации педагогического образования и особенностям внедрения

реверсивных и иммерсивных технологий. Результаты исследования показали, что преподаватели имеют некоторую степень недоверия к возможностям цифровизации привести положительные эффекты в настоящее время, на фоне признания самого факта наличия положительных эффектов. Кроме того, у респондентов отсутствует понимание и принятия закономерного, и глобального характера цифровизации образования, они воспринимают данный процесс как вынужденный (меры государственной политики, инициатива администрации образовательного учреждения, ограничения, связанные с эпидемиологической ситуацией в мире и стране и т.п.).

В результате проведенного исследования было выявлено, что у студентов преобладает излишне оптимистическое отношение к цифровизации, вместе с тем у них недостаточно навыков работы в цифровой образовательной среде.

С учетом выявленных тенденций и выводов, сделанных на теоретическом этапе исследования, была разработана модель оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий, представленная следующими компонентами: проблемно-целевым (проблемы, на решение которых направлен представленный комплекс мер; факторы, оказывающие влияние на процесс подготовки педагогических кадров средствами реверсивных и иммерсивных технологий; приоритетные цели оптимизации); научно-методологическим (подходы, соответствующие специфике реверсивных и иммерсивных технологий и принципы реализации данных технологий в процессе подготовки будущих педагогов); организационно-технологическим (организационные и технологические условия обучения в рамках реализации реверсивного и иммерсивного подхода); критериально-оценочный (показатели, характеризующие динамику повышения уровня сформированности цифровой компетентности).

В контексте исследования был проведен констатирующий этап исследования, для которого были разработаны: методики исследования; критерии оценки степени сформированности гносеологического, мотивационного, деятельностного, рефлексивного компонентов цифровой компетентности; уровни

сформированности цифровой компетентности (высокий, средний, низкий), с конкретизацией по каждому из ее компонентов.

Результаты констатирующего исследования показали, что у бакалавров проявляется недостаточный уровень сформированности цифровой компетентности по всем компонентам, что потребовало реализации разработанной модели.

В работе представлены результаты внедрения модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий. Данная модель внедрялась в 2021 году на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). Экспериментальная группа включала в себя 58 бакалавров, обучающихся по образовательным программам направления подготовки 44.03.01 - «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО». В рамках формирующего этапа эксперимента были внедрены в образовательный процесс три вариативных курса для преподавателей и студентов: «Актуальные проблемы цифровизации педагогического образования», «Особенности реализации реверсивного и иммерсивного подхода в педагогическом образовании», «Цифровая компетентность современного педагога» с использованием реверсивных и иммерсивных технологий.

После реализации предложенной модели было проведено контрольное исследование. Данные контрольного среза наглядно продемонстрировали, что в экспериментальной группе в отличие от контрольной был зафиксирован существенный прогресс в уровнях развития всех компонентов цифровой компетентности будущих педагогов.

В работе определены условия формирования цифровой компетентности средствами реверсивных и иммерсивных технологий:

- осуществление предварительной подготовки профессорско-преподавательского состава к внедрению реверсивных и иммерсивных технологий посредством систематического проведения курсов повышения квалификации и мастер-классов;

- обеспечение перехода к моделям смешанного обучения, максимально полно соответствующим особенностям реализации реверсивных и иммерсивных технологий в процессе подготовки педагогических кадров;
- осуществление корректировки учебных планов в соответствии с приоритетными целями, подходами и принципами оптимизации учебного процесса средствами реверсивных и иммерсивных технологий;
- введение вариативных курсов, ориентированных на развитие цифровой компетентности обучающихся, в том числе и применительно к профессиональной деятельности педагога;
- создание системы сопровождения процесса внедрения реверсивных и иммерсивных технологий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В исследовании были выявлены закономерности влияния современных социокультурных трансформаций и цифровизации на тенденции и перспективы развития отечественного педагогического образования: целевая ориентация педагогического образования на современные методологические подходы и принципы гуманистической педагогики; усиление аксиологической направленности педагогического образования на основе традиционных российских ценностей; системно-опережающая модернизация содержания педагогического образования, обеспечивающая единство предметной, методической и психолого-педагогической подготовки будущих учителей; цифровизация педагогического образования, его нацеленность на осознанное владение педагогами цифровыми образовательными технологиями, ресурсами и сервисами; реализация потенциала подготовки будущих педагогов к минимизации рисков цифровой образовательной среды, активного использования новейших цифровых образовательных ресурсов; активное включение будущих педагогов в разработку и реализацию новых форм профессионально-личностного развития, индивидуальных карьерных стратегий, профессионального сотрудничества, в том числе в сетевом, онлайн формате.

В контексте изучаемой проблемы в работе дополнено научное представление о цифровизации педагогического образования на основе выделения: факторов, детерминирующих интенсификацию цифровизации; педагогических целей применения цифровых технологий в подготовке будущих педагогов; закономерностей развития педагогического образования в условиях цифровизации; положительных и негативных эффектов цифровизации.

В исследовании были актуализированы риски цифровизации педагогического образования среди которых выделены: снижение информационной безопасности, обусловленное как самой спецификой деятельности и взаимодействия в цифровой среде, так и дополнительными факторами риска (использование зарубежных ресурсов и программ, небольшое

количество отечественных сертифицированных продуктов, слабая проработанность механизмов информационной защиты); неоправданное упрощение и унификацию учебно-методических материалов в цифровом формате, минимизацию личностного влияния преподавателей при непосредственном общении; неготовность образовательных учреждений к достижению уровня материально-технической оснащенности, соответствующего современным цифровым технологиям; высокий риск снижения эффективности развития отдельных базовых когнитивных компетенций как преподавателей, так и обучающихся (письмо, устный счет, чтение, логические операции и т.п.).

В работе были обоснованы возможности цифровизации педагогического образования: позволяет повысить контроль учебной нагрузки, избежать излишней перегруженности обучающихся, усилить взаимосвязь изучаемого материала с конкретными аспектами практической деятельности педагога; создает оптимальные условия для реализации индивидуального подхода, ориентированного на раскрытие индивидуальных особенностей каждого обучающегося, использование его «сильных» сторон в приращении профессионального потенциала, и минимизацию «слабых»; предполагает использование инновационных методов обучения, потенциала цифровых технологий, что положительно сказывается на познавательной активности студентов, сохранении интереса к освоению новых знаний, обеспечивает большее эмоциональное вовлечение студентов в учебную деятельность.

В исследовании были определены особенности подготовки будущих педагогов в условиях цифровизации: приоритет смешанного обучения, сочетание элементов офлайн и онлайн-обучения; наличие входящей и текущей оценки уровня сформированности цифровой компетентности обучающихся; обеспечение качества контента, предоставляемого будущим педагогам (информационного, методического, контрольно-оценочного); реализация мер по стимулированию формирования цифровой компетентности обучающихся к самоорганизации учебной деятельности в цифровой среде и принятию ответственности за ее результативность.

В контексте исследования было обосновано, что реверсивные и иммерсивные технологии обладают уникальными возможностями в подготовке будущих педагогов, одним из наиболее значимых положительных эффектов их использования является повышение уровня цифровой компетентности обучающихся.

В исследовании были определены цели, характерные черты и преимущества реверсивных и иммерсивных технологий в педагогическом образовании.

Реверсивные технологии представлены как образовательные технологии, предполагающая изменение значимости и соотношения аудиторной и внеаудиторной деятельности обучающихся при приоритете электронного (дистанционного) обучения.

Иммерсивные технологии представлены образовательными технологиями, позволяющими обеспечить взаимодействие обучающихся со специально созданным пространством, транслирующим информацию в среде, обладающей различным индексом виртуальности.

В работе доказана перспективность использования в профессиональной подготовке будущих педагогов реверсивных и иммерсивных технологий, создающих возможности для: повышения управляемости, открытости, гибкости и адаптивности учебного процесса; развития гибкости и креативность мышления, самостоятельности, способности к самообразованию; повышения мотивированности к обучению, интереса к освоению новых знаний, индивидуализации обучения, обеспечения максимально возможной свободы выбора в построении собственной образовательной траектории; усиления наглядности обучения, за счет погружения в специально моделируемую виртуальную среду.

В работе было доказано, что одним из наиболее значимых положительных эффектов использования реверсивных и иммерсивных технологий является сформированность цифровой компетентности будущих педагогов.

Данная компетентность представлена как интегративное личностное качество, развивающееся на протяжении всей жизни, в процессе обучения и

самообразования, проявляющееся в деятельности, основанной на применении цифровых технологий, которое включает в себя: систему представлений и установок, позволяющих безопасно и эффективно реализовывать потенциал цифровизации в педагогической практике; умения, связанные с планированием, организацией и контролем процесса и результатов использования цифровых технологий в профессиональной деятельности; способность применять цифровые технологии для решения профессиональных задач любой сложности, в том числе задач, отличающихся высокой степенью сложности, новизны и неопределенности.

На основе анализ различных подходов к сущности цифровой компетентности были выделены структурные компоненты цифровой компетентности: гносеологический, мотивационный, деятельностный, рефлексивный.

Для определения условий формирования обозначенной компетентности в диссертации было проведено пилотажное исследование по проблемам и особенностям внедрения реверсивных и иммерсивных технологий.

Исследование осуществлялось в 2020 году на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). В нем приняли участие 52 преподавателя, участвующих в реализации направления подготовки 44.03.01 – «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО» на бакалавриате, и 116 бакалавров, обучающихся по образовательным программам данного направления подготовки.

В работе представлены результаты исследования, которые показали, что преподаватели имеют некоторую степень недоверия к возможностям реверсивных и иммерсивных технологий, на фоне признания самого факта наличия положительных эффектов. а у студентов - недостаточно умений и навыков работы в цифровой образовательной среде с использованием реверсивных и иммерсивных технологий.

На основании теоретического анализа проблемы и пилотажного исследования было сделано заключение, что для оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий необходима разработка модели.

Модель оптимизации подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий представлена компонентами целостного педагогического процесса, позволяющими раскрыть потенциал реверсивных и иммерсивных технологий, реализовать их положительные эффекты при рациональном задействовании имеющихся ресурсов. Данная модель представлена следующими компонентами: проблемно-целевым (проблемы, на решение которых направлен представленный комплекс мер; факторы, оказывающие влияние на процесс подготовки педагогических кадров средствами реверсивных и иммерсивных технологий; приоритетные цели оптимизации); научно-методологическим (подходы, соответствующие специфике реверсивных и иммерсивных технологий и принципы реализации данных технологий в процессе подготовки будущих педагогов); организационно-технологическим (организационные условия и условия технологизации обучения в рамках реализации реверсивного и иммерсивного подхода); критериально-оценочным (показатели, характеризующие динамику повышения уровня сформированности цифровой компетентности).

В контексте исследования был проведен констатирующий этап исследования, для которого были разработаны: методики исследования; критерии оценки степени сформированности гносеологического, мотивационного, деятельностного, рефлексивного компонентов цифровой компетентности; уровни сформированности цифровой компетентности (высокий, средний, низкий), с конкретизацией по каждому из ее компонентов.

Результаты констатирующего исследования показали, что у бакалавров проявляется недостаточный уровень сформированности цифровой компетентности по всем компонентам, что потребовало реализации разработанной модели.

В работе представлены результаты внедрения модели оптимизации процесса подготовки будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий. Данная модель внедрялась в 2021 году на базе Южного федерального университета (Академия психологии и педагогики). Экспериментальная группа

включала в себя 58 бакалавров, обучающихся по образовательным программам направления подготовки 44.03.01 - «Педагогическое образование» по профилю «Технология и ИЗО».

В диссертации представлены этапы внедрения модели:

- осуществление предварительной подготовки профессорско-преподавательского состава к внедрению реверсивных и иммерсивных технологий посредством проведения курсов повышения квалификации: «Актуальные проблемы цифровизации педагогического образования», «Особенности реализации реверсивного и иммерсивного подхода в педагогическом образовании»;

- внедрение вариативного курса для студентов; «Цифровая компетентность современного педагога» с использованием реверсивных и иммерсивных технологий;

- внедрение системы сопровождения использования реверсивных и иммерсивных технологий

В работе представлен анализ результатов контрольного этапа исследования, который показал динамику в сформированности всех компонентов цифровой компетентности у студентов экспериментальной группы. По гносиологическому компоненту произошло повышение полноты знаний о возможностях и особенностях применения реверсивных и иммерсивных технологий в педагогической практике; по мотивационному компоненту повысилась ориентация на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления педагогической деятельности в условиях цифровизации; по деятельностному компоненту произошло повышение степени сформированности цифровых умений (обеспечение сохранности и безопасности использования персональных и рабочих данных в цифровой среде; создание цифрового образовательного контента; использование возможностей реверсивных и иммерсивных технологий для автоматизации рутинных профессиональных задач); по рефлексивному компоненту повысилась

объективность самооценки. Достоверность исследования проверялась с использованием  $\chi^2$  - критерия Пирсона.

В исследовании выявлены условия формирования высокого уровня цифровой компетентности будущих педагогов: проведения курсов повышения квалификации для преподавателей; осуществление корректировки учебных планов в соответствии с приоритетными целями, подходами и принципами оптимизации учебного процесса средствами реверсивных и иммерсивных технологий; введение вариативных курсов, ориентированных на развитие цифровой компетентности обучающихся; создание системы сопровождения процесса внедрения реверсивных и иммерсивных технологий.

В работе представлены перспективы дальнейшего исследования: организационно-методическое обеспечение использования реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов в вузе; методологические подходы к самоорганизации учебной деятельности будущих педагогов в цифровой образовательной среде: индивидуализация обучения будущих педагогов средствами реверсивных и иммерсивных технологий.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамовских, Н.В. Современное педагогическое образование: тенденции и перспективы развития / Н. В. Абрамовских. – Текст : непосредственный // Концепт. – 2013. – №6. – С.6–10.
2. Азевич, А.И. Модели использования иммерсивных технологий обучения в деятельности учителя информатики / А. И. Азевич. – Текст : непосредственный // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. – 2021. – Том 18. – № 2. – С. 152–161.
3. Активные и интерактивные образовательные технологии (формы проведения занятий) в высшей школе : учебное пособие / составитель Т. Г. Мухина. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2013. – 97 с. – Текст : непосредственный.
4. Андрюхина, Л. М. Технологии телеприсутствия – новая креативная платформа развития образования / Л. М. Андрюхина. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–12. – С. 2754–2759.
5. Антониади, К.С. Применение VR и AR технологий в образовании / К. С. Антониади, Т. Ю. Грубич. – Текст : непосредственный // Новые импульсы развития: вопросы научных исследований. – 2020. – №2. – С.26–29.
6. Артамонова, Е.И. Мировые тенденции в подготовке педагогических кадров / Е. И. Артамонова. – URL: [https://psy.su/mod\\_files/additions\\_1/file\\_file\\_additions\\_1\\_6561.pdf](https://psy.su/mod_files/additions_1/file_file_additions_1_6561.pdf) (дата обращения: 19.01.2023). – Текст : электронный.
7. Артюхов, А. В. Информационные и коммуникационные технологии в образовании / А. В. Артюхов, Т. Л. Молоткова. – Текст : непосредственный // Вестник Челябинского государственного университета. – 2015. – №26 (381). – С.58–61.
8. Астахова, Л.В. Развитие цифровой культуры студентов в условиях вузовской библиотеки / Л. В. Астахова. – Текст : непосредственный // Вестник культуры и искусства. – 2019. – № 4 (60). – С. 47–57.

9. Байдикова, Н. Л. Цикличная модель смешанного обучения: технологический подход / Н. Л. Байдикова. – Текст : непосредственный // Концепт. – 2020. – №1. – С. 39–50.

10. Бакин, М. В. Иммерсивные технологии в развитии социальной эмпатии и образования / М. В. Бакин. – Текст : непосредственный // Международный научно-исследовательский журнал. – 2020. – № 10 (100). – С. 16–19.

11. Белоусова, Н.Н. Цифровые ресурсы как средство формирования профессиональных компетенций студентов техникума / Н. Н. Белоусова, Н. Н. Савельева. – Текст : непосредственный // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – №1. – С.6.

12. Бережная, И.Ф. Профессиональная подготовка будущих педагогов в классическом университете / И. Ф. Бережная. – Текст : непосредственный // Вестник Воронежского государственного технического университета. – 2014. – №3.2. – С.97–100.

13. Берман, Н.Д. К вопросу о цифровой грамотности / Н. Д. Берман. – Текст : непосредственный // Современные исследования социальных проблем. – 2017. – Том 8. – №6-2. – С. 35–38.

14. Бермус, А.Г. Актуальные проблемы педагогического образования в эпоху цифровой трансформации: теоретический обзор / А. Г. Бермус. – Текст : непосредственный // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2022. – №1. – С.1–10.

15. Богданова, А.В. Формирование информационно-коммуникативной компетентности студентов вуза с применением технологии учебных полей как научная проблема / А. В. Богданова. – Текст : непосредственный // Балтийский гуманитарный журнал. – 2014. – № 4. – С. 46–50.

16. Борзова, Т.А. Преподаватель как основное звено технологии «перевернутый класс» / Т. А. Борзова. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2018. – № 5. – С. 42–49.

17. Бороненко, Т.А. Исследование цифровой компетентности педагогов в условиях цифровизации образовательной среды школы / Т. А. Бороненко,

В. С. Федотова. – Текст : непосредственный // Вестник Самарского университета. История, педагогика, филология. – 2021. – №1. – С.51–61.

18. Бороненко, Т.А. Цифровое наставничество: готовы ли учителя участвовать в формировании цифровой грамотности школьников? / Т. А. Бороненко, В. С. Федотова. – Текст : непосредственный // Ярославский педагогический вестник. – 2020. – №4 (115). – С.33–44.

19. Бурганова, Л.А. Цифровая компетентность университетских преподавателей: теоретико-методологические подходы к исследованию / Л. А. Бурганова. – Текст : непосредственный // Вестник экономики, права и социологии. – 2022. – №1. – С.124–127.

20. Бырдина, О.Г. Модель формирования транспрофессиональных компетенций педагога / О.Г. Бырдина, С.Г. Долженко, Е.А. Юринова. – Текст : непосредственный // Высшее образование сегодня. – 2022. – № 1-2. – С. 7–12.

21. Вакс, В.Б. Исследование отдельных аспектов цифровизации образовательного процесса в вузе / В. Б. Вакс. – Текст : непосредственный // Концепт. – 2021. – №2. – С.1–13.

22. Вербицкий, А.А. Цифровое обучение: проблемы, риски и перспективы / А. А. Вербицкий. – Текст : электронный // Homo Cyberus. – 2019. – №1(6). – URL: [http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy\\_AA\\_1\\_2019](http://journal.homocyberus.ru/Verbitskiy_AA_1_2019) (дата обращения: 19.01.2023).

23. Вершкова, Е.М. К вопросу о модели цифровых компетенций преподавателя / Е. М. Вершкова, Г. В. Можяева. – Текст : непосредственный // Гуманитарная информатика. – 2019. – №16. – С. 6–12.

24. Вешнева, И.В. Виртуальные технологии – новые перспективы в системе обучения / И. В. Вешнева, Р. А. Сингатулин. – Текст : непосредственный // Информационные технологии в образовании : сборник статей. – Саратов : Саратовский государственный университет, 2015. – С. 382–387.

25. Вешнева, И.В. Трансформация образования: тенденции, перспективы / И. В. Вешнева, Р. А. Сингатулин. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2016. – № 2(198). – С. 142–147.

26. Визнюк, В.В. Цифровая компетентность будущих педагогов как неотъемлемая составляющая в профессиональной подготовке / В. В. Визнюк. – Текст : непосредственный // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: педагогіка. – 2019. – №1. – С. 130–136.

27. Виноградова, Т.С. Информационная компетентность: проблемы интерпретации / Т. С. Виноградова. – Текст : непосредственный // Человек и образование. – 2012. – № 2 (31). – С. 92–98.

28. Волинов, М.М. Виртуальная реальность: виды, структура, особенности, перспективы развития / М. М. Волинов, А. А. Китов, Б. С. Горячкин. – Текст : непосредственный // E-Scio. – 2020. – №5 (44). – С. 795–812.

29. Ворновская, А.А. Актуальность внедрения реверсивного обучения в практику высшего образования / А. А. Ворновская, О. М. Локша. – Текст : непосредственный // Russian Journal of Education and Psychology. – 2017. – №6-2. – С. 51–59.

30. Воробьев, А. Е. Основы технологии «перевернутого обучения» в вузах / А. Е. Воробьев, А. К. Мурзаева. – Текст : непосредственный // Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество. – 2018. – №1. – С. 18–31.

31. Воробьев, Д.В. Виртуальная реальность как категория социальной философии, или что такое виртуальная реальность? / Д. В. Воробьев. – Текст : непосредственный // Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. – 2008. – № 4 (12). – С. 89–94.

32. Гилева, Т.А. Компетенции и навыки цифровой экономики: разработка программы развития персонала / Т. А. Гилева. – Текст : непосредственный // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. – 2019. – Том 2. – №28. – С. 22–35.

33. Гнутова, И. И. От «перевернутого класса» к «перевернутому обучению»: эволюция концепции и её философские основания / И. И. Гнутова. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2020. – №3. – С. 86–95.

34. Гребнева, Д.М. Тенденции развития теории оптимизации образовательного процесса в современном обществе / Д. М. Гребнева. – Текст : непосредственный // Актуальные проблемы современной психологии и педагогики : материалы Международной научно-практической конференции 24–25 мая 2010 г. – Челябинск: МАТРИЦА, 2010. – С. 5–7.

35. Григорьева, Н.В. Исследование возможностей применения технологий дополненной реальности в современной образовательной среде / Н. В. Григорьева, К. В. Дрокина. – Текст : непосредственный // Бюллетень науки и практики. – 2016. – №6(7). – С.440–446.

36. Громов, Н.Д. Существующие технологии иммерсивной реальности на современном рынке / Н. Д. Громов. – Текст : непосредственный // Integral. – 2021. – № 4. – С.11.

37. Груздева, М.Л. Анализ современного состояния исследований и разработок в области построения информационно-образовательных сред высших учебных заведений / М. Л. Груздева, Н. И. Туkenова. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2019. – Том 7. – №2. – С. 1.

38. Дидактическая концепция цифрового профессионального образования и обучения / под научной редакцией В. И. Блинова. – М. : Перо, 2019. – 98 с. – Текст : непосредственный.

39. Дудина, М.Н. Теория и практика высшего образования: реверсивное обучение: учебно-методическое пособие / М. Н. Дудина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020. – 144 с. – Текст : непосредственный.

40. Дудырев, Ф.Ф. Симуляторы и тренажеры в профессиональном образовании: педагогические и технологические аспекты / Ф. Ф. Дудырев. – Текст : непосредственный // Вопросы образования. – 2020. – № 3. – С. 255–276.

41. Дьякова, Е.А. Цифровизация образования как основа подготовки учителя XXI века: проблемы и решения / Е. А. Дьякова, Г. Г. Сечкарева. – Текст :

непосредственный//Вестник Армавирского государственного педагогического университета. – 2019. – №2. – С.24–36.

42. Ёлгина, Л.С. Ценность фундаментализации образования и ее роль в подготовке студентов вузов в условиях модернизации образовательной системы / Л. С. Ёлгина. – Текст : непосредственный// Вестник Бурятского государственного университета. Образование. Личность. Общество. – 2015. – №3. – С. 88–92.

43. Елхова, О.И. Индекс виртуальности: философское обоснование / О. И. Елхова. – Текст : непосредственный // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. – 2021. – №3. – С.99–107.

44. Елхова, О.И. Подходы к исследованию виртуальной реальности: монография / О. И. Елхова. –Уфа: Гилем, 2008. – 100 с. – Текст : непосредственный.

45. Еприкян, Д.О. Особенности подготовки преподавателей в условиях информатизации профессионального образования / Д. О. Еприкян. – Текст : непосредственный//Акмеология профессионального образования: материалы 14-й Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург: РГППУ, 2018. – С. 81–85.

46. Жданова, Д. Е. Реверсивное обучение в контексте освоения иностранного языка студентами неязыковых вузов (на материале французского языка): диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук : 5.8.2 / Жданова Дарья Евгеньевна. – Екатеринбург, 2021. – 209 с. – Текст : непосредственный.

47. Заир-Бек, С.И. Кадры школьного образования: возможности и дефициты / С. И. Заир-Бек, Т. А. Мерцалова, К. М. Анчиков. – URL: [https://www.hse.ru/data/2020/12/03/1354427472/release\\_18\\_2020.pdf](https://www.hse.ru/data/2020/12/03/1354427472/release_18_2020.pdf) (дата обращения: 19.01.2023). – Текст : электронный.

48. Зеер, Э.Ф. Готовность преподавателей вуза к онлайн-образованию: цифровая компетентность, опыт исследования / Э. Ф. Зеер, Н. В. Ломовцева, В. С. Третьякова. – Текст : непосредственный // Педагогическое образование в России. – 2020. – № 3. – С. 26–39.

49. Зейналов, Г.Г. Технология расширенной реальности в образовательном пространстве / Г. Г. Зейналов, С. Н. Макеев. – Текст : непосредственный // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. – 2014. – №1. – С.38–40.

50. Зиннатова, М.В. Виртуальные мастерские: иммерсивная технология профессионального образования будущего / М. В. Зиннатова. – Текст : непосредственный // Профессиональное образование и рынок труда. – 2021. – № 2. – С. 89–99.

51. Иванов, В.В. Информационные технологии: ожидания, возможности, риски / В.В. Иванов. – Текст : непосредственный // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности. – 2020. – № 1(3). – С. 18–27.

52. Иванова, З.И. Учебные материалы с дополненной реальностью в высшем профессиональном образовании / З. И. Иванова. – Текст : непосредственный // Балтийский гуманитарный журнал. – 2021. – №1 (34). – С.130–134.

53. Игнатъев, В.П. ИКТ-компетентность педагога как основа цифровой грамотности обучающихся / В. П. Игнатъев, А. С. Иванова, М. Д. Иванова. – Текст : непосредственный // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 2. – С. 56.

54. Информационные и коммуникационные технологии в образовании: учебно-методическое пособие. – М. : Дрофа, 2008. – 312 с. – Текст : непосредственный.

55. Кайгородцева, Н. В. Применение концепции «Перевернутого класса» в системе высшего образования / Н. В. Кайгородцева, Е. Ю. Шкуро. – Текст : непосредственный // Омский научный вестник. Серия: Общество. История. Современность. – 2016. – № 1. – С. 61–64.

56. Калимуллина, О.В. Современные цифровые образовательные инструменты и цифровая компетентность: анализ существующих проблем и тенденций / О. В. Калимуллина, И. В. Троценко. – Текст : непосредственный // Открытое образование. – 2018. – №3. – С.61–73.

57. Карандеева, А.М. К вопросу цифровизации системы высшего профессионального образования / А. М. Карандеева. – Текст :

непосредственный//Цифровизация образования: вызовы современности: материалы Всероссийской научно-методической конференции с международным участием (г. Чебоксары, 13 ноября 2020 г.) – Чебоксары: Среда, 2020. – С.47–50.

58. Карев, Б.А. Иммерсивные технологии как часть новой образовательной реальности и их применение в общеобразовательной школе / Б. А. Карев, В. О. Прокопцев. – Текст : непосредственный // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: гуманитарные науки. – 2021. – №4-2. – С.71–74.

59. Кликунов, Н.Д. Влияние сетевых технологий на трансформацию высшего образования в России / Н. Д. Кликунов. – Текст : непосредственный // Высшее образование в России. – 2017. – № 3. – С. 78–85.

60. Ключкова, Е.Н. Трансформация образования в условиях цифровизации / Е. Н. Ключкова, Н. А. Садовникова. – Текст : непосредственный // Открытое образование. – 2019. – Том 23. – №4. – С. 13–23.

61. Козленкова, Е.Н. Взаимодействие преподавателя и студента в информационно-коммуникационной предметной среде / Е. Н. Козленкова // Современные проблемы информатизации профессионального образования: материалы Международной научно-практической интернет-конференции. – М.: МГАУ, 2012. – С. 29–34. – Текст : непосредственный.

62. Компаниец, А.А. О необходимости формирования цифровой компетентности у современного педагога как субъекта цифрового образовательного пространства / А. А. Компаниец. – Текст : непосредственный // Территория новых возможностей. – 2021. – №2. – С.120–129.

63. Корнилов, Ю.В. Иммерсивный подход в образовании / Ю. В. Корнилов. – Текст : непосредственный // АНИ: педагогика и психология. – 2019. – №1 (26). – С. 174–178.

64. Корнилов, Ю.В. К вопросу о терминологии и классификации иммерсивных технологий в образовании / Ю. В. Корнилов. – Текст : непосредственный // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 68-2. – С. 171–174.

65. Королев, В.В. Особенности оптимизации процесса подготовки будущих педагогов по физической культуре / В. В. Королев. –Текст : непосредственный//Ученые записки университета Лесгафта. – 2009. – №7. – С.57–60.

66. Котенко, В. В. Проблемы и возможности применения технологий дополненной и виртуальной реальности в преподавании иностранного языка / В. В. Котенко. – Текст : непосредственный // Ученые записки университета Лесгафта. – 2020. – № 3 (181). – С. 252–257.

67. Кравченя, Э.М. Информационные и компьютерные технологии в образовании : учебно-методическое пособие для студентов специальности 1-08 01 01 «Профессиональное обучение (по направлениям)» / Э.М. Кравченя. – Минск :[б. и.], 2017. – 172 с. – URL: [https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/33389/Informacionnye\\_i\\_kompyuternye\\_tekhnologii\\_v\\_obrazovanii.pdf?sequence=7](https://rep.bntu.by/bitstream/handle/data/33389/Informacionnye_i_kompyuternye_tekhnologii_v_obrazovanii.pdf?sequence=7) (дата обращения: 23.01.2023). – Текст : электронный.

68. Кривчанский, И. Ф. Особенности подготовки педагогических кадров для профессиональной школы/ И.Ф.Кривчанский, А.С. Симан. – Текст : непосредственный // Доклады ТСХА : сборник статей. – М.: РГАУ – МСХА имени К.А.Тимирязева, 2016. – С. 222–226.

69. Кубрушко, П. Ф. Подготовка преподавателей к инновационной педагогической деятельности в условиях цифровизации аграрного образования / П. Ф.Кубрушко, Л.И.Назарова, А.С. Симан. – Текст : непосредственный //Вестник ФГОУ ВПО «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2019. – №5(93). – С.40–45.

70. Кубрушко, П. Ф. Формирование цифровой компетентности преподавателя колледжа в процессе непрерывного образования / П. Ф.Кубрушко, М.В.Шингарева, Ю.А. Атапина. – Текст : непосредственный //Вестник РМАТ. – 2021. – №2. – С.78–84.

71. Лебедева, Т. В. Цифровое поколение / Т. В. Лебедева, А.А. Субботин. – Текст : непосредственный //Вестник Российского университета дружбы народов. – 2020. – №4. – С.985–995.

72. Лихачева, А.Н. Оптимизация процесса обучения как способ повышения его эффективности в условиях современной образовательной парадигмы / А. Н. Лихачева. – Текст : непосредственный // Научный журнал КубГАУ. – 2017. – №130. – 1209–1224.

73. Лопаткин, Е.В. Компетентностный подход в педагогическом образовании будущих учителей / Е.В. Лопаткин. – Текст : непосредственный // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. – 2012. – № 1. – С.44–49.

74. Лунева, Н. А. Этапы реформирования системы высшего образования в России / Н. А. Лунева. – Текст : непосредственный // Территория науки. – 2013. – №5. – С.17–20.

75. Мавлютова, Г.А. Цифровизация в современном высшем учебном заведении / Г.А.Мавлютова. – Текст : непосредственный // Экономическая безопасность и качество. – 2018. – № 3 (32). – С. 5–7.

76. Малошонок, Н.Г. Взаимосвязь использования Интернета и мультимедийных технологий в образовательном процессе со студенческой вовлеченностью / Н.Г. Малошонок. – Текст : непосредственный // Вопросы образования. – 2016. – №4. – С. 59–83.

77. Марголис, А.А. Деятельностный подход в педагогическом образовании / А.А. Марголис. – Текст : непосредственный // Психологическая наука и образование. – 2021. – № 3. – С. 5–39.

78. Масалимова, А. Р. Влияние инновационных технологий на формирование профессиональных компетенций студентов / А. Р. Масалимова, В. Б.Вакс, Г. М. Квон. – Текст : непосредственный // Концепт. – 2018. – № 9. – С. 116–127.

79. Маслинский, К. А. Остаться учителем? Факторы, влияющие на отношение к уходу из учительской профессии / К. А. Маслинский, В.А. Иванюшина. – URL: <https://publications.hse.ru/mirror/pubs/share/folder/ocz2vuri9u/direct/198507423?ysclid=lhyx1eet8i666851060> (дата обращения: 30.01.2023). – Текст : электронный.

80. Машевская, О.В. Цифровизация инновационной среды: теоретико-методологический аспект / О.В. Машевская. – Текст : непосредственный // Наука и инновации. – 2020. – № 6(208). – С. 45–49.

81. Мигачева, М. В. Цифровая компетентность современного педагога в условиях электронной образовательной среды / М. В.Мигачева, В.А. Ивашова. – Текст : непосредственный // Kant. – 2019. – № 2 (31). – С.101–104.

82. Морева, Н.А. Оптимизация учебного процесса в условиях модернизации российского образования / Н. А. Морева. – Текст : непосредственный //Наука и школа. – 2013. – №3. – С.11–16.

83. Мясникова, О. В. Средства оптимизации процесса обучения / О. В. Мясникова. – Текст : электронный // Концепт. – 2016. – Том 15. – С. 1091–1095. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/96135.htm>(дата обращения: 10.03.2023).

84. Нечаев, В. Д. «Цифровое поколение»: психолого-педагогическое исследование проблемы / В. Д. Нечаев, Е.Е. Дурнева. – Текст : непосредственный //Педагогика. – 2016. – № 1. – С. 36–45.

85. Пазенко, Е.А. Стандартизация педагогического образования в США и России: сравнительное изучение / Е.А. Пазенко. – Текст : непосредственный // Общество: социология, психология, педагогика. – 2019. – №2. – С.72–76.

86. Пазова, Л. М. Теоретические основы формирования информационной компетенции у обучающейся молодежи / И.В. Щербашина, Л. М.Пазова. – Текст : непосредственный // Вестник Майкопского государственного технологического университета. – 2015. – № 1. – С. 99–105.

87. Петрова, Н. П. Цифровизация и цифровые технологии в образовании Н. П.Петрова, Г.А. Бондарева. – Текст : непосредственный // МНКО. – 2019. – №5 (78). – С. 353–355.

88. Плехова, И.А. Необходимость подготовки будущих учителей географии к использованию иммерсивных технологий в школьном образовании / И.А. Плехова. – Текст : непосредственный // Педагогическое искусство. – 2019. – № 1. – С. 95–97.

89. Погожина, И.Н. Цифровая компетентность и детство – уникальный вызов 21 века (анализ современных исследований) / И.Н. Погожина.– Текст : непосредственный // Вестник Московского университета. – 2019. – № 4. – С. 80–106.

90. Попова, О. И. Преобразование высшего образования в условиях цифровой экономики / О. И. Попова. – Текст : непосредственный // Вопросы управления. – 2018. – № 5(35). – С. 158–160.

91. Попова, О.И. Цифровизация образования и бренд вуза: отношение студентов к процессам / О.И. Попова. – Текст : непосредственный // Вопросы управления. – 2019. – № 3 (39). – С. 245–250.

92. Прохорова, М. П. Участие преподавателей вуза в разработке открытых онлайн-курсов / М. П. Прохорова, О.И. Ваганова. – Текст : непосредственный // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2019 – №5 (62). – С. 90–104.

93. Путило, О. О. Использование технологий дополненной и виртуальной реальности в процессе литературного образования / О. О.Путило, Л.Н. Савина. – Текст : непосредственный // Известия ВГПУ. – 2020. – №9 (152). – С.27–35.

94. Сериков, В. В. Развитие личности в образовательном процессе : монография / В.В.Сериков. – М. : Логос, 2012. – 448 с. – Текст : непосредственный.

95. Реализация инновационных решений в организации образовательного процесса в вузе / Г. М. Квон, Л. И. Фатыхова, В. Б. Вакс, А. В. Пурис. – Текст : непосредственный // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2016. – № 5 (61). – С. 244–254.

96. Роберт, И.В. Дидактика эпохи цифровых информационных технологий / И.В. Роберт. – Текст : непосредственный // Профессиональное образование. Столица. – 2019. – №3. – С.16–26.

97. Сафуанов, Р. М. Цифровизация системы образования / Р. М.Сафуанов, М. Ю.Лехмус, Е. А. Колганов. – Текст : непосредственный // Вестник УГНТУ. Наука, образование, экономика. – 2019. – № 2(28). – С. 108–112.

98. Сергеев, С.Ф. Виртуальные тренажеры: проблемы теории и методологии проектирования / С.Ф. Сергеев. – Текст : непосредственный // Человеко-машинные системы. – 2010. – № 2(8). – С. 15–20.

99. Сергеев, С.Ф. Обучающие и профессиональные иммерсивные среды/ С.Ф. Сергеев. – М.: Народное образование, 2008. – 434 с. – Текст : непосредственный.

100. Синягина, Н. Ю. Цифровизация образования: определяем приоритеты/ Н. Ю. Синягина, Е.Г. Артамонова. – Текст : непосредственный //Образование личности. – 2018. – № 3. – С. 10.

101. Слепенкова, Е. А. становление и развитие педагогического образования в России: XVIII – XX вв. / Е. А. Слепенкова, С. И. Аксенов. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2021. – № 1 (34). – С. 7.

102. Современные образовательные технологии : учебное пособие / под редакцией Н. В. Бордовской. – М.: КНОРУС, 2010. – 432 с. – Текст : непосредственный.

103. . Соколова, Е.В. Модернизация российской системы образования в современных условиях развития общества / Е.В. Соколова. – Текст : непосредственный // Дельта науки. – 2020. – № 1. – С. 82–84.

104. Соснило, А.И. Применение иммерсивных технологий в образовательном процессе / А. И.Соснило. – Текст : непосредственный // Экономика и экологический менеджмент. – 2021. – № 4. – С. 83–91.

105. Стейкер, Х. Смешанное обучение: использование прорывных инноваций для улучшения школьного образования / Х.Стейкер, М. Хорн. – Сан-Франциско:Jossey-Bass, 2015. – 343 с. – Текст : непосредственный.

106. Строков, А.А. Цифровизация образования: проблемы и перспективы / А.А. Строков. – Текст : непосредственный // Вестник Мининского университета. – 2020. – №2 (31). – С.15.

107. Табачук, Н.П. Информационная, цифровая и SMART-компетенции личности: трансформация взглядов / Н.П. Табачук. – Текст : непосредственный //Научно-педагогическое обозрение. – 2019. – № 4 (26). – С. 133–141.

108. Токарева, М.В. Цифровая компетенция или цифровая компетентность / М.В. Токарева. – Текст: непосредственный //Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2021. – №4 (52). – С.133–140.

109. Уваров, А.Ю. Технологии виртуальной реальности в образовании / А.Ю. Уваров. – Текст : непосредственный // Наука и школа. – 2018. – №4. – С.108–117.

110. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/63728>(дата обращения: 10.03.2023).– Текст : электронный.

111. Халин, В. Г. Цифровизация и ее влияние на российскую экономику и общество: преимущества, вызовы, угрозы и риски / В. Г. Халин. – Текст : непосредственный //Управленческое консультирование. – 2018. – № 10. – С. 46–52.

112. Цифровая грамотность для экономики будущего /Т.А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, В. И. Гриценко [и др.]. – М.: Издательство НАФИ, 2018. – 86 с. – Текст : непосредственный.

113. Цифровая грамотность российских педагогов. Готовность к использованию цифровых технологий в учебном процессе /Т.А. Аймалетдинов, Л. Р. Баймуратова, О. А. Зайцева [и др.]. – М.: Издательство НАФИ, 2019. – 84 с. – Текст : непосредственный.

114. Цифровые технологии в образовании, экономике и управлении: коллективная монография / под редакцией Л.Ю. Овсяницкой. – М.: Перо, 2018. – 180 с. – Текст : непосредственный.

115. Цыганкова, В.Н. Цифровизация образовательного процесса (на примере массовых онлайн-курсов) / В.Н.Цыганкова. – Текст : непосредственный // Креативная экономика. – 2019. – № 3. – С. 523–532.

116. Чавдарова-Костова, С.Г. Цифровые компетентности учителей и преподавателей в системе высшего образования в мире неопределенности и непоследовательности / С.Г. Чавдарова-Костова. – Текст : непосредственный

//Новая психология профессионального труда педагога: от нестабильной реальности к устойчивому развитию. – 2021. – №1. – С.32–35.

117. Чистяков, В. А. Понятие информационно-образовательные технологии и их классификация по способу взаимодействия учащихся с информационно-компьютерными средствами» / В.А. Чистяков. – Текст : непосредственный // Научный журнал КубГАУ. – 2014. – № 97. – С. 1279–1302.

118. Якимович, Е.П. Сущность подготовки педагогов на современном этапе развития высшего образования в России / Е.П. Якимович. – Текст : электронный //Мир педагогики и психологии. – 2021. – № 04 (57). – URL: <https://scipress.ru/pedagogy/articles/sushhnost-podgotovki-pedagogov-na-sovremennom-etape-razvitiya-vysshego-obrazovaniya-v-rossii.html>(дата обращения: 10.03.2023).

119. Ячина, Н. П. Развитие цифровой компетентности будущего педагога в образовательном пространстве вуза / Н. П. Ячина, Г.Г. Фернандез. – Текст : непосредственный //Вестник ВГУ. – 2018. – № 1. – С. 134–138.

120. Bergmann, J. Flip your classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day / J.Bergmann,A.Sams. – Eugene, 2012. – 124 p.

121. Classees inversées et pistes pédagogiques. – URL: <https://www.mlfmonde.org/tribunes/classes-inversees-et-pistes-pedagogiques>.

122. Curtis, J. B. The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs / J.B. Curtis, R. G. Charles. – San Francisco: Pfeiffer, 2006. – 624p.

123. Herreid, C. F. Case Studies and the Flipped Classroom / C. F.Herreid, A. S. Nancy // Journal of College Science Teaching. – 2013. – № 5. – Pp. 62–66.

124. Kitson, A. Immersive Interactive Technologies for Positive Change: A Scoping Review and Design Considerations / A.Kitson // Frontiers in Psychology. – 2018. – №9. – Pp. 56–59.

125. Skater, H. Classifying K-12 Blended Learning /H.Skater, M. Horn. – CA: Mountain View. – 2012. – 22 p.

## Приложения

### Приложение А

#### Анкета

### «Проблемы и особенности применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов» (вариант для преподавателей)

1. Какое влияние, по Вашему мнению оказывает цифровизация на педагогическое образование?

- 1.1. Определяющее влияние в настоящее время.
- 1.2. Существенное влияние, которое в перспективе будет усиливаться.
- 1.3. Некоторое влияние на отдельные аспекты образовательной деятельности.
- 1.4. Незначительное влияние с неопределенными перспективами.
- 1.5. Практически не оказывает влияния.
- 1.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

2. Оцените степень воздействия указанных драйверов цифровизации педагогического образования (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень влияния, а 7 наименьшая)

- 2.1. Инициатива преподавателей.
- 2.2. Запросы и ожидания обучающихся.
- 2.3. Политика образовательного учреждения.
- 2.4. Государственная политика в области цифровизации образования.
- 2.5. Изменение требований к педагогическим кадрам.
- 2.6. Переход к цифровой экономике.
- 2.7. Распространение цифровых технологий.

3. Оцените, насколько Вы согласны с приведенными ниже высказываниями о сущности цифровизации педагогического образования

Цифровизация образования объективный и закономерный процесс	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования затрагивает всех участников образовательного процесса	Согласен	Не согласен
Цифровизация полностью меняет образовательную реальность	Согласен	Не согласен
Цифровизация это путь к развитию системы педагогического образования	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования вынужденная необходимость	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования востребована обществом	Согласен	Не согласен
Цифровизация повысит качество профессиональной подготовки	Согласен	Не согласен
Цифровизация негативно сказывается на качестве профессиональной подготовки	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования должна иметь четко определенные границы	Согласен	Не согласен

4. Какую из указанных ниже моделей цифровизации Вы считаете наиболее эффективной?

- 4.1. Смешанное обучение.
- 4.2. Онлайн-обучение.
- 4.3. Персональная обучающая среда.

5. Оцените степень значимости для Вас преимуществ цифровизации педагогического образования (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 5.1.Повышение доступности образовательных услуг.
- 5.2.Уменьшение объема рутинной деятельности.
- 5.3.Оптимизация отдельных аспектов образовательной деятельности.
- 5.4.Повышение степени контроля за деятельностью каждого обучающегося.
- 5.5.Повышение разнообразия учебного процесса.
- 5.6.Повышение мотивации к учебе.
- 5.7.Повышение практико-ориентированной направленности обучения.

6. Оцените степень значимости для Вас недостатков цифровизации педагогического образования (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 6.1.Невозможность выполнения некоторых образовательных функций.
- 6.2.Нивелирование эффекта присутствия преподавателя.
- 6.3.Обезличивание учебного процесса.
- 6.4.Снижение эффективности некоторых методов обучения.
- 6.5.Увеличение нагрузки.
- 6.6.Необходимость осваивать новые информационные технологии.
- 6.7.Усугубление системных проблем педагогического образования.

7. Оцените степень влияния приведенных ниже цифровых навыков на эффективность Вашей профессиональной деятельности.

Работа с цифровыми образовательными ресурсами	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Разработка и размещение цифрового образовательного контента	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Сопровождение деятельности обучающихся в цифровой образовательной среде	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Использование программного обеспечения	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Подготовка и проведение контрольных процедур в онлайн формате	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Организация совместной деятельности в онлайн формате	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Использование инструментов создания цифрового образовательного контента	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет

## 8. Владете ли Вы указанными ниже цифровыми навыками?

Использование инструментов создания цифрового образовательного контента	Навык сформирован	Навык отсутствует
Организация совместной деятельности в онлайн формате	Навык сформирован	Навык отсутствует
Подготовка и проведение контрольных процедур в онлайн формате	Навык сформирован	Навык отсутствует
Использование программного обеспечения	Навык сформирован	Навык отсутствует
Сопровождение деятельности обучающихся в цифровой образовательной среде	Навык сформирован	Навык отсутствует
Разработка и размещение цифрового образовательного контента	Навык сформирован	Навык отсутствует
Работа с цифровыми образовательными ресурсами	Навык сформирован	Навык отсутствует

## 9. Какие из указанных цифровых технологий Вы используете в профессиональной деятельности? (можно выбрать несколько вариантов ответа)

- 9.1. Технологии смешанного обучения.
- 9.2. Коммуникационные технологии.
- 9.3. Мультимедийные технологии.
- 9.4. Технологии дистанционного обучения.
- 9.5. Реверсивные технологии.
- 9.6. Игровые технологии (геймификация учебного процесса).
- 9.7. Иммерсивные технологии.

## 10. Оцените степень значимости для Вас положительных эффектов реверсивных технологий (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 10.1. Повышение гибкости и вариативности учебного процесса.
- 10.2. Повышение управляемости учебного процесса.
- 10.3. Большая степень открытости учебного процесса.
- 10.4. Более полный учет индивидуальных особенностей и потребностей студентов.
- 10.5. Поддержание у студентов высокого интереса к обучению.
- 10.6. Конструктивное перераспределение нагрузки.
- 10.7. Принятие роли тьютера/консультанта.

## 11. Оцените степень значимости для Вас положительных эффектов иммерсивных технологий (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 11.1. Возможность визуализировать сложные объекты и абстрактные понятия.
- 11.2. Повышение наглядности обучения.
- 11.3. Создание условий для получения уникального опыта.
- 11.4. Создание комфортной и интерактивной развивающей среды.
- 11.5. Большая заинтересованность и эмоциональная вовлеченность студентов.
- 11.6. Усиление эффекта присутствия при дистанционном взаимодействии.
- 11.7. Минимизация влияния отвлекающих факторов.

## 12. Какие из указанных проблем, на Ваш взгляд, в наибольшей степени влияют на процесс внедрения реверсивных и иммерсивных технологий? (можно выбрать несколько вариантов ответа)

- 12.1. Недостаточный уровень материально-технического оснащения.

- 12.2. Недостаточный уровень цифровых компетентностей преподавателей.
- 12.3. Отсутствие системной поддержки внедрения реверсивных и иммерсивных технологий со стороны администрации образовательного учреждения.
- 12.4. Отсутствие необходимого программного обеспечения.
- 12.5. Недостаточный уровень мотивации преподавателей.
- 12.6. Наличие дефицита времени у профессорско-преподавательского состава на освоение новых цифровых технологий.
- 12.7. Сложность адаптации отдельных дисциплин к специфике реверсивного и иммерсивного подходов.
- 12.8. Слабая проработанность методологии внедрения в образовательную деятельность реверсивных и иммерсивных технологий.
- 12.9. Несогласованность действий различных структурных подразделений образовательного учреждения при разработке/реализации программного и методического обеспечения реверсивного и иммерсивных подходов.
- 12.10. Отсутствие объективных критериев оценки эффективности внедрения реверсивных и иммерсивных технологий.

## Анкета

**«Проблемы и особенности применения реверсивных и иммерсивных технологий в подготовке будущих педагогов»**  
(вариант для бакалавров)

1. Какое влияние, по Вашему мнению оказывает цифровизация на педагогическое образование?

- 1.1. Определяющее влияние в настоящее время.
- 1.2. Существенное влияние, которое в перспективе будет усиливаться.
- 1.3. Некоторое влияние на отдельные аспекты образовательной деятельности.
- 1.4. Незначительное влияние с неопределенными перспективами.
- 1.5. Практически не оказывает влияния.
- 1.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

2. Оцените степень воздействия указанных драйверов цифровизации педагогического образования (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень влияния, а 7 наименьшая)

- 2.1. Инициатива преподавателей.
- 2.2. Запросы и ожидания обучающихся.
- 2.3. Политика образовательного учреждения.
- 2.4. Государственная политика в области цифровизации образования.
- 2.5. Изменение требований к педагогическим кадрам.
- 2.6. Переход к цифровой экономике.
- 2.7. Распространение цифровых технологий.

3. Оцените, насколько Вы согласны с приведенными ниже высказываниями о сущности цифровизации педагогического образования

Цифровизация образования объективный и закономерный процесс	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования затрагивает всех участников образовательного процесса	Согласен	Не согласен
Цифровизация полностью меняет образовательную реальность	Согласен	Не согласен
Цифровизация это путь к развитию системы педагогического образования	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования вынужденная необходимость	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования востребована обществом	Согласен	Не согласен
Цифровизация повысит качество профессиональной подготовки	Согласен	Не согласен
Цифровизация негативно сказывается на качестве профессиональной подготовки	Согласен	Не согласен
Цифровизация образования должна иметь четко определенные границы	Согласен	Не согласен

4. Какую из указанных ниже моделей цифровизации Вы считаете наиболее эффективной?

- 4.1. Смешанное обучение.
- 4.2. Онлайн-обучение.
- 4.3. Персональная обучающая среда.

5. Оцените степень значимости для Вас преимуществ цифровизации педагогического образования (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 5.1. Возможность использовать различные сервисы.
- 5.2. Возможность учиться дистанционно.
- 5.3. Доступность необходимой информации.
- 5.4. Возможность учиться в удобное время.
- 5.5. Открытость и прозрачность учебного процесса.
- 5.6. Оперативность обратной связи.
- 5.7. Упрощение коммуникации.

6. Оцените степень значимости для Вас недостатков цифровизации педагогического образования (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 6.1. Сокращение времени «живого» общения с преподавателями.
- 6.2. Сокращение непосредственного взаимодействия в учебной группе.
- 6.3. Уменьшение доли аудиторных занятий.
- 6.4. Недостаточно высокое качество цифровых образовательных ресурсов.
- 6.5. Повышение требований к самостоятельно найденной информации.
- 6.6. Повышение требований к уникальности работ.
- 6.7. Общее снижение качества обучения.

7. Оцените степень влияния приведенных ниже цифровых навыков на эффективность Вашего обучения

Использование электронных образовательных ресурсов	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Работа с цифровым образовательным контентом	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Подготовка и размещение материалов в цифровом формате	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Использование электронных библиотек и баз данных	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Прохождение контрольных процедур в онлайн формате	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Совместная деятельность в онлайн формате	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет
Работа с онлайн тренажерами	Не влияет	Влияет в незначительной степени	Существенно влияет	Сильно влияет

## 8. Владете ли Вы указанными ниже цифровыми навыками?

Использование электронных образовательных ресурсов	Навык сформирован	Навык отсутствует
Работа с цифровым образовательным контентом	Навык сформирован	Навык отсутствует
Подготовка и размещение материалов в цифровом формате	Навык сформирован	Навык отсутствует
Использование электронных библиотек и баз данных	Навык сформирован	Навык отсутствует
Прохождение контрольных процедур в онлайн формате	Навык сформирован	Навык отсутствует
Совместная деятельность в онлайн формате	Навык сформирован	Навык отсутствует
Работа с онлайн тренажерами	Навык сформирован	Навык отсутствует

## 9. С какими из указанных цифровых технологий Вы сталкивались в процессе Вашего обучения? (можно выбрать несколько вариантов ответа)

- 9.1. Технологии смешанного обучения.
- 9.2. Коммуникационные технологии.
- 9.3. Мультимедийные технологии.
- 9.4. Технологии дистанционного обучения.
- 9.5. Реверсивные технологии.
- 9.6. Игровые технологии (геймификация учебного процесса).
- 9.7. Иммерсивные технологии.

## 10. Оцените степень значимости для Вас положительных эффектов реверсивных технологий (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 10.1. Возможность поддерживать индивидуальный темп обучения.
- 10.2. Большая степень свободы в выборе образовательной траектории.
- 10.3. Изменение характера взаимодействия с преподавателями.
- 10.4. Возможность проявить себя.
- 10.5. Стимулирование мотивации к самообучению, саморазвитию.
- 10.6. Большая степень самостоятельности.
- 10.7. Возможность освоить актуальные компетенции.

## 11. Оцените степень значимости для Вас положительных эффектов иммерсивных технологий (в диапазоне от 1 до 7, где 1 наивысшая степень значимости, а 7 наименьшая)

- 11.1. Возможность визуализировать сложные объекты и абстрактные понятия.
- 11.2. Повышение наглядности обучения.
- 11.3. Создание условий для получения уникального опыта.
- 11.4. Создание комфортной и интерактивной развивающей среды.
- 11.5. Большая заинтересованность и эмоциональная вовлеченность в процесс обучения.
- 11.6. Усиление эффекта присутствия при дистанционном взаимодействии.
- 11.7. Минимизация влияния отвлекающих факторов.

## Бланк самооценки уровня сформированности гносеологического и деятельностного компонентов цифровой компетентности будущего педагога

### Уважаемые обучающиеся!

Просим Вас принять участие в исследовании, направленном на оценку возможностей реверсивных и иммерсивных технологий в формировании цифровой компетентности педагогических кадров. Важной информацией для нас является Ваша самооценка уровня сформированности соответствующих знаний и умений. Для этого Вам будут предложены группы знаний и умений, уровень сформированности которых Вы оцените по десятибалльной шкале.

Составляющие цифровой компетентности будущего педагога	Баллы
<b>Составляющие гносеологического компонента</b>	
Знания о сущности и особенностях процесса цифровизации педагогического образования	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Знания об изменениях, связанных с цифровизацией педагогического образования, ее негативных и положительных эффектах, вызовах и рисках	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Знания о влиянии цифровизации на жизнедеятельность современного человека, становление специалиста, изменение социальных и профессиональных требований, динамику запросов потенциальных работодателей	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Знания об актуальных цифровых трендах в педагогической деятельности	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Знания о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
<b>Составляющие деятельностного компонента</b>	
Умение находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач, решать простые технические проблемы, связанные с их применением	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации профессиональных функций	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение использовать в профессиональной деятельности прикладное программное обеспечение общего и специального назначения	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение организовать и осуществлять взаимодействие всех участников образовательного процесса при помощи цифровых технологий	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение обеспечивать сохранность и безопасность использования персональных и рабочих данных в цифровой среде	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Умение грамотно реализовать функциональные возможности всех компонентов цифровой образовательной среды на уровне конкретного образовательного учреждения	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение создавать и размещать цифровой образовательный контент, осуществлять сопровождение его использования в педагогической практике	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение использовать возможности цифровых технологий для автоматизации рутинных профессиональных задач	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Умение творчески использовать современные цифровые технологии	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

## Анкета

**«Мотивационный и рефлексивный компоненты цифровой компетентности будущего педагога»**

*1. Как вы относитесь к цифровизации системы школьного образования?*

1.1. Положительно, это будет способствовать повышению эффективности обучения и воспитания подрастающего поколения.

1.2. Положительно, это закономерная тенденция развития современного общества.

1.3. Нейтрально, у цифровизации есть свои плюсы и минусы, но она является объективной необходимостью.

1.4. Отрицательно, современная система школьного образования не готова к цифровизации.

1.5. Отрицательно, вынужденная цифровизация принесет больше негативных эффектов чем положительных.

1.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

*2. Считаете ли Вы что педагог должен использовать современные цифровые технологии в учебной деятельности?*

2.1. Да, это принесет положительные эффекты в плане развития подрастающего поколения.

2.2. Да, это будет способствовать оптимизации учебного процесса.

2.3. Да, это будет способствовать более рациональной организации собственной деятельности.

2.4. Нет, активное внедрение современных цифровых технологий не отвечает потребностям и возможностям школьного образования.

2.5. Нет, эффекты применения современных цифровых технологий слишком непредсказуемые.

2.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

*3. Считаете ли Вы что педагог должен уделять пристальное внимание развитию цифровых умений?*

3.1. Да, это необходимо для эффективного осуществления своей деятельности.

3.2. Да, это необходимо для соответствия профессиональным требованиям.

3.3. Да, это необходимо для повышения собственной конкурентоспособности.

3.4. Нет, это не является приоритетом профессионального развития.

3.5. Нет, наличия базовых цифровых умений вполне достаточно.

3.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

*4. Готовы ли Вы прилагать усилия для самостоятельного развития цифровой компетентности?*

4.1. Да, это поможет мне реализовать себя в цифровом обществе.

4.2. Да, это поможет мне эффективнее осуществлять педагогическую деятельность.

4.3. Да, это расширит мои возможности в достижении профессиональной и социальной успешности.

4.4. Нет, мне вполне достаточно знаний и умений, приобретенных в процессе профессионального образования.

4.5. Нет, это не имеет для меня существенного значения.

4.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

5. Считаете ли Вы, что цифровизация расширяет возможности для Вашей самореализации как профессионала?

5.1. Да, цифровизация повышает доступность получения дополнительных образовательных услуг.

5.2. Да, цифровизация расширяет круг профессионального общения.

5.3. Да, цифровизация позволяет приобрести уникальный профессиональный опыт.

5.4. Да, цифровизация создает условия для творческого самовыражения.

5.5. Нет, цифровизация не оказывает существенного влияния на мою профессиональную самореализацию.

5.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

6. Насколько комфортно Вы чувствуете себя в цифровой среде?

6.1. Чрезвычайно комфортно, пребывание в цифровой среде - это неотъемлемая часть моей жизнедеятельности.

6.2. Вполне комфортно, это помогает оптимизировать и рационализировать многие аспекты жизнедеятельности.

6.3. Достаточно комфортно, это объективная реальность и я под нее приспосабливаюсь.

6.4. Не совсем комфортно, пребывание в цифровой среде больше необходимость чем мой собственный выбор.

6.5. Дискомфортно, если бы была такая возможность я бы избежал(а) взаимодействия с цифровой средой.

6.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

7. Жизнь в цифровом обществе для Вас это:

7.1. Прекрасная перспектива для улучшения качества жизнедеятельности.

7.2. Возможность выйти за рамки временных и пространственных границ.

7.3. Возможность погрузиться в совершенно новую среду.

7.4. Необходимость менять привычный стиль жизнедеятельности.

7.5. Необходимость постоянно осваивать новые цифровые технологии.

7.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

8. Насколько для Вас важна цифровая безопасность?

8.1. Крайне важна, я строго соблюдаю правила цифровой безопасности.

8.2. Достаточно важна, я уделяю вынимание соблюдению правил цифровой безопасности.

8.3. Скорее важна, чем нет, я слежу за соблюдением правил цифровой безопасности в определенные моменты.

8.4. Я не придаю значение соблюдению правил цифровой безопасности за исключением крайне редких моментов.

8.5. Меня совсем не заботит соблюдение правил цифровой безопасности.

8.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

9. Считаете ли, что необходимо анализировать и оценивать собственную деятельность?

9.1. Да, это помогает мне развиваться как профессионал.

9.2. Да, это необходимо для определения наиболее оптимальных моделей и стратегий деятельности.

9.3. Да, это способствует пониманию совершенных ошибок и предотвращению их повторения.

9.4. Скорее нет, чем да, я не вижу особого смысла в анализе прошедших или предшествующих событий.

9.5. Нет, это принесет больше негативных эффектов, чем положительных.

9.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

10. Считаете ли Вы, что необходимо оценивать свои способности как профессионала цифровой эпохи?

10.1. Да, мне важно иметь собственные представления о своем потенциале как профессионала.

10.2. Да, осознание своих возможностей и недостатков позволяет мне развиваться дальше.

10.3. Да, сформированность представлений о себе улучшает мое эмоциональное состояние.

10.4. Скорее нет, чем да, ведь я вряд ли могу оценить себя объективно.

10.5. Нет, это может вызвать дискомфорт.

10.6. Свой вариант ответа \_\_\_\_\_

---

## Бланк опроса экспертов (преподаватели)

### Уважаемые преподаватели!

Вы работаете с бакалаврами, принимающими участие в исследовании потенциала реверсивных и иммерсивных технологий в развитии цифровой компетентности будущего педагога. Оцените пожалуйста по пятибалльной шкале степень сформированности у бакалавров указанных составляющих цифровой компетентности.

ФИО бакалавра \_\_\_\_\_

	0	1	2	3	4	5
Сформированность знаний о сущности и особенностях процесса цифровизации педагогического образования						
Сформированность знаний об изменениях, связанных с цифровизацией педагогического образования, ее негативных и положительных эффектах, вызовах и рисках						
Сформированность знаний о влиянии цифровизации на жизнедеятельность современного человека, становление специалиста, изменение социальных и профессиональных требований, динамику запросов потенциальных работодателей						
Сформированность знаний об актуальных цифровых трендах в педагогической деятельности						
Сформированность знаний о возможностях и специфике применения цифровых технологий в педагогической практике						
Степень объективности отношения к процессам цифровизации, использованию цифровых средств и технологий в профессиональной (ведущей) деятельности						
Степень выраженности ориентации на самостоятельное приращение комплекса знаний и умений, необходимых для эффективного осуществления деятельности в условиях цифровизации						

Целостность видения перспектив своего развития и самореализации как гражданина и профессионала в цифровом обществе						
Степень выраженности принятия себя как части цифровой среды, в том числе и цифровой образовательной среды						
Степень осознанности принятия ответственности за безопасность, целесообразность и конструктивность использования цифровых технологий в педагогической практике						
Уровень развития умения находить и анализировать информацию в цифровой среде, управлять информационными потоками и массивами в цифровом формате						
Уровень развития умения использовать цифровые устройства для решения профессиональных задач, решать простые технические проблемы, связанные с их применением						
Уровень развития умения пользоваться интернет-сервисами и цифровыми платформами в процессе реализации профессиональных функций						
Уровень развития умения использовать в профессиональной деятельности прикладное программное обеспечение общего и специального назначения						
Уровень развития умения организовать и осуществлять взаимодействие всех участников образовательного процесса при помощи цифровых технологий						
Уровень развития умения обеспечивать сохранность и безопасность использования персональных и рабочих данных в цифровой среде						
Уровень развития умения грамотно реализовать функциональные возможности всех компонентов цифровой образовательной среды на уровне конкретного образовательного учреждения						
Уровень развития умения создавать и						

размещать цифровой образовательный контент, осуществлять сопровождение его использования в педагогической практике						
Уровень развития умения использовать возможности цифровых технологий для автоматизации рутинных профессиональных задач						
Уровень развития умения творчески использовать современные цифровые технологии						
Степень сформированности способности к объективной оценке своего уровня владения цифровыми технологиями						
Степень сформированности способности анализировать и оценивать собственную профессиональную деятельность, основанную на применении цифровых технологий						
Степень сформированности способности выявлять и минимизировать дефициты в сформированности всей совокупности элементов цифровой компетентности						