

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ
«МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи



Легостаев Богдан Леонидович

**ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ
ОБУЧАЮЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ
ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Специальность 13.00.01 — Общая педагогика, история педагогики
и образования

Диссертация
на соискание ученой степени кандидата педагогических наук

Научный руководитель:
М. В. Воропаев,
доктор педагогических наук,
профессор

Москва – 2021

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3-15
Глава 1 Теоретический анализ проблемы педагогического оценивания...	16-62
1.1 Феномен педагогического оценивания как предмет педагогического исследования	16-37
1.2 Технологии виртуальной реальности и совершенствование педагогического оценивания.....	37-50
1.3 Модель педагогического оценивания в образовательном процессе основной школы с использованием технологий виртуальной реальности.....	50-61
Выводы по главе 1	62-65
Глава 2 Апробация модели педагогического оценивания в образовательном процессе основной школы с использованием технологий виртуальной реальности	66-103
2.1 Формирование условий для реализации модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности	66-78
2.2 Организация апробации модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности.....	79-90
2.3 Результаты апробации модели педагогического оценивания с поддержкой технологий виртуальной реальности.....	91-103
Выводы по главе 2.....	104-106
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	107-110
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	111-125
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	126

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Задачи развития отечественного образования тесно переплетаются с задачами цифровизации экономики. Использование информационно-коммуникационных технологий в сфере образования имеет достаточно давнюю традицию, как практическую, так и научную. Однако на современном этапе цифровизации вес и значение этих технологий качественно возрастают. Облачные технологии, возможность использования искусственного интеллекта, существенный прогресс в сфере дистанционного образования, технологии виртуальной и дополненной реальности создают качественно новую среду для образовательного процесса. Сквозные технологии, разработка и внедрение которых предусмотрены национальным проектом «Цифровая экономика», в том числе будут обеспечивать развитие образовательной системы. Реализация проекта «Билет в будущее», решение стратегической задачи индивидуализации процесса образования детей (национальный проект «Образование») во многом основаны именно на цифровых технологиях. События, связанные с пандемией 2020 года, явились вынужденным акселератором в развитии дистанционных технологий в школах. Они выявили как возможности, так и ограничения, которые сопровождают инновационные процессы.

Использование технологий виртуальной реальности является, несомненно, одним из наиболее передовых направлений в цифровизации образовательного процесса.

На современном этапе развития образования устройства виртуальной реальности часто используются для оценки образовательных достижений обучающихся. В образовательной практике действуют самые разные тенденции. С одной стороны, для многих учителей оценивание сводится к выставлению отметки по формальным показателям, и сама оценка воспринимается как завершающий этап учебного процесса. Процедура оценивания опирается на традиционную

четырёхбалльную шкалу. Использование более гибкой рейтинговой системы остается редкостью. В то же время передовая педагогическая практика насыщена технологиями, декларирующими распространение уникальных систем оценивания («критериальное оценивание», «активная оценка» и пр.). При этом даже в научных публикациях не всегда прослеживается связь этих технологий с более глубокими методологическими основаниями, в том числе с деятельностным подходом, который является одной из основ отечественного образования и психолого-педагогической науки.

Степень научной разработанности проблемы

В отечественной психологии и педагогике исторический приоритет систематического изучения проблем педагогического оценивания, несомненно, принадлежит Б. Г. Ананьеву. Он экспериментально выделил функции и виды педагогической оценки, описал их воздействие на личность школьника. В советский период основное внимание исследователей сосредоточилось на изучении оценки как инструмента стимулирования (поощрения и наказания), который в свою очередь должен использоваться как способ контроля за поведением учеников (Л. Ю. Гордин, И. А. Каиров, В. М. Коротов, Б. Т. Лихачев, З. И. Равкин). Оппонентами названной позиции выступали представители гуманистического направления – В. А. Сухомлинский и Ш. А. Амонашвили.

Ряд интересных аспектов проблемы оценивания был изучен в отечественной педагогике в 80-е годы в связи с исследованием феномена общения (Ю. Б. Гиппенрейтер, Н. В. Жутикова, В. А. Кан-Калик, А. В. Мудрик и др.), а также как составная часть формирования учебной деятельности в целом (научная школа Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова). Значительная часть исследований 70–80-х годов направлена на изучение взаимосвязи педагогической оценки и формирования сложных личностных образований детей и подростков (Т. А. Вершинина, Л. А. Байкова, В. В. Поликарпова, Е. И. Савонько, Н. В. Селезнев).

В 1990-х – начале 2000-х годов интерес в изучении проблемы оценки сместился на общие проблемы оценочной деятельности педагога и различные

аспекты ее формирования (О. Ф. Горбунова, О. П. Керер, В. В. Поликарпова, А. Н. Субботко и Т. Л. Сафонова).

Представители научной школы В. Д. Шадрикова в рамках изучения принципов и путей содержания индивидуализации образования сформировали собственный подход к педагогическому оцениванию. Продолжалось, хотя и в меньшей степени, изучение оценивания как компонента учебной деятельности в целом (М. В. Енжевская, Е. Н. Землянская и др.). Фактически в рамках деятельностного подхода (хотя это и не всегда признавалось авторами) изучалось педагогическое оценивание в работах ученых, распространявших в отечественном образовании технологии формирующего, критериального и активного оценивания (М. А. Бодоньи, Е. Г. Бойцова, Н. Ф. Ефремова, А. А. Красноборова, Л. Б. Лебедева, Е. К. Михайлова, М. А. Пинская, О. Н. Шаповалова).

Следующая группа исследований может быть очень условно выделена как исследования дидактического характера и примыкающие к ним исследования проблем управления образовательными организациями и образовательным процессом (работы Ю. К. Бабанского, С. Я. Батышева, В. П. Беспалько, Н. П. Булынского, Г. И. Горской, М. А. Горяйнова, О. П. Керер, М. Г. Колесника, Ю. К. Конаржевского, Е. А. Кочергина, Н. И. Кравцова, В. С. Лазарева, П. И. Пидкасистого, В. М. Полонский, М. М. Поташника, З. В. Рогушиной, А. Н. Субботко).

Проблемы диагностики, которые тесно пересекаются с проблемой оценивания, рассматривались в трудах Е. А. Михайлычева, И. П. Подласого, К. М. Гуревича, И. С. Якиманской.

Проблематика диагностики учебных достижений достаточно интенсивно разрабатывалась в зарубежной науке об образовании. В работе P. Black и Darling-Hammond L. Wiliam, L. Wentworth содержится анализ более чем 200 исследований экспериментальных эффектов введения систем оценивания.

Исследования в области виртуальной реальности далеко не сразу затронули проблему оценивания учебных достижений обучающихся (одними из первых возможность такой интеграции обозначили в своих публикациях Н. А. Носова,

А. Бюль). В отечественной педагогике И. М. Осмоловская, И. В. Роберт наметили в своих работах лишь общие дидактические рамки использования технологий оценивания в компьютеризированной информационно-образовательной среде. Зарубежные исследования рассматривали лишь отдельные аспекты данного вопроса – как правило, в связи с более общими проблемами организации обучения.

Существуют технические и междисциплинарные исследования, которые изучают использование технологий виртуальной реальности в образовании (М. А. Белов, П. А. Митрошин, А. С. Платонов, А. В. Самохин, Е. Н. Черемисина и др.).

Фактически междисциплинарную программу исследований в области виртуальной реальности, продолжающую исследования научной школы А. Е. Войскунского, предложили отечественные психологи Ю. П. Зинченко, Г. Я. Меньшикова, Ю. М. Баяковский, А. М. Черноризов.

Определенную известность приобрел предложенный С. Ф. Сергеевым иммерсивный подход в обучении, который основан на понимании обучающей среды как сети отношений субъекта обучения, в которую вовлекаются элементы окружения (в том числе внутреннего) с целью обеспечения: аутопоззиса организма, стабильности личности и непрерывности ее истории.

Интересные данные получены в ходе исследования человеко-машинных систем. Для зарубежных исследователей это направление объединено тематикой человеко-машинного взаимодействия (human-computer interaction (HCI)) и человеческого фактора (компонента) в информационных системах (human resource information systems (HRIS)) (Richard D. Johnson, Kimberly M. Lukaszewski, Dianna L. Stone; David Volk Beard; James H. Gerlach, Feng-Yang Kuo; Radhika Santhanam, Mun Yi, Sharath Sasidharan; Sung-Hee Park, Lingyun Qiu and Izak Benbasat и др.).

Таким образом, существует ряд противоречий:

– между развитием междисциплинарных областей исследования в сфере виртуальной реальности и человеко-машинного взаимодействия и осмыслением этих явлений в педагогике;

– между фрагментарностью современной образовательной практики в области педагогического оценивания и необходимостью осмысления этого многообразия на единой методологической платформе;

– между появлением новых технических возможностей для сопровождения и реализации педагогического оценивания и необходимостью изучения феномена в рамках целостного педагогического процесса.

Следствием этих противоречий стало определение **проблемы исследования**: каковы сущностные особенности педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности?

Цель исследования состоит в выявлении сущностных особенностей педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности как элемента образовательного процесса.

Объектом исследования является педагогическое оценивание.

Предметом исследования выступает педагогическое оценивание с использованием технологий виртуальной реальности.

Гипотеза исследования заключена в следующих предположениях:

– сущностные характеристики педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности опираются на возможность диагностики действий обучающегося в ситуации оценки в режиме реального времени, измерение образовательных результатов, их обработку и педагогически оправданную презентацию результатов этого измерения обучающемуся;

– взаимодействие обучающегося и педагога в ходе педагогического оценивания в условиях виртуальной реальности основывается на педагогических принципах, которые обеспечивают координацию с другими элементами образовательного процесса при расширении и усилении индивидуализации контрольно-оценочной функции;

– педагогическое оценивание с использованием технологий виртуальной реальности может быть реализовано с помощью модели, включающей модули критериальной оценки, управления трансляцией педагогической оценки,

обработки и визуализации результатов, что создает благоприятные условия для формирования основных компонентов учебной деятельности у обучающегося.

Цель исследования и выдвинутая гипотеза обусловили необходимость решения следующих **задач исследования**:

- выявление сущностных особенностей педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности как образовательного феномена;

- определение принципов функционирования модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности;

- разработку и экспериментальную проверку модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности;

- определение организационно-педагогических условий модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности.

Методологическую основу исследования составляют:

- системный подход: А. Т. Куракин, Л. И. Новикова, И. В. Блауберг, В. Н. Садовский, Э. Г. Юдин;

- системно-деятельностный подход: А. Г. Асмолов, Е. М. Иванова, М. П. Ланкина;

- личностно-ориентированный подход: А. И. Артюхина, Е. А. Крюкова, А. М. Митяева, В. К. Пичугина, Е. М. Сафонова, В. В. Сериков;

- культурно-исторический и деятельностный подходы: Б. Г. Ананьев, Л. С. Выготский, П. Я. Гальперин, В. В. Давыдов, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Н. Ф. Талызина, Г. И. Щукина, Д. Б. Эльконин и др.;

- научно-практический подход: А. И. Савенков, Л. Е. Осипенко;

- стилевой подход в психологии: Е. А. Климова и В. С. Мерлина. Б. А. Вяткин, В. Н. Азаров, В. М. Смирнова, И. П. Шкуратова.

Теоретической основой исследования являются:

- общая теория дидактики (В. К. Дьяченко, В. И. Загвязинский, И. М. Осмоловская, В. А. Ситаров, М. Н. Скаткин);

– концептуальные идеи теории оценивания (Ш. А. Амонашвили, В. П. Беспалько, А. Б. Воронцов, А. В. Гличев, В. И. Жернов, Л. Г. Евланов, О. П. Керер, Б. К. Коломиец, М. Х. Мескон, В. В. Поликарпова, И. Пфанцгаль, В. П. Симонов, А. И. Субетто), а также оценочной деятельности учителя (Г. Ю. Ксензова, А. В. Куликовский, Н. А. Курдюкова, Т. Л. Сафонова, В. Н. Селезнев, В. П. Тугаринов и др.);

– общеметодологические положения в педагогических исследованиях феномена виртуальной реальности и киберсоциализации (М. В. Воропаев, В. А. Плешаков, В. В. Полукаров);

– концептуальные идеи средств и способов использования технологий виртуальной реальности в образовательном процессе (М. А. Белова, Р. В. Лубков, П. А. Митрошин, А. С. Платонов, А. В. Самохин, Е. Н. Черемисин, Т. Daniela, M. Roussou, M. O. Slater и др.);

– исследования человеко-машинного взаимодействия (human-computer interaction (HCI)) и человеческого фактора (компонента) в информационных системах (human resource information systems (HRIS)) (M. Moradi, Mo. Moradi, F. Bayat, A. Nadjaran и др.).

Используемые в исследовании понятия

Технологии виртуальной реальности (технологии VR) – программно-аппаратные комплексы, создающие для пользователя иллюзию присутствия в искусственно созданной реальности (мире) и позволяющие манипулировать его объектами. Как правило, технологии VR, используемые в образовательных проектах, делятся на три класса по степени выраженности эффекта погружения (иммерсивности) в виртуальную среду (Ю. П. Зинченко, А. Е. Войскунский и др.).

При использовании *в образовании технологии виртуальной реальности* служит для реализации определенного этапа образовательного процесса в условиях виртуальной реальности.

Техногенный актор – программно-аппаратный комплекс, который в зависимости от характеристик окружающей среды осуществляет реакции, которые воспринимаются взаимодействующими с ним субъектами как поведение.

Достоверность результатов исследования обеспечивается соблюдением необходимых требований к формированию выборки исследования, планированию эксперимента, выбору валидных и надежных измерительных инструментов, конструктивной валидностью диагностических инструментов, согласованностью теоретической аргументации, основанной на анализе опубликованных научных данных и материалов научных концепций, а также эмпирическими методами исследования.

Для решения задач и проверки гипотезы в исследовании использовался комплекс **методов исследования**: теоретический анализ и метаанализ концептуальных положений педагогических, психологических и кросс-дисциплинарных исследований, анализ опубликованных научных данных, эксперимент, методы диагностики (методики диагностики мотивации учебной деятельности И. С. Домбровской; оценка успешности ответов обучающихся и выполнения заданий и тестов по учебной дисциплине; авторская методика оценки адекватности самооценки, основанная на проверке субъективного прогноза учебной успешности).

Научная новизна исследования заключается в следующих результатах:

- раскрыта педагогическая сущность объект-субъектной и субъект-субъектной стороны педагогического оценивания с помощью средств виртуальной реальности;
- разработана модель педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности, позволяющая осуществлять критериальную оценку учебной деятельности (включающую инвариантную и вариативную часть), трансляцию педагогической оценки, а также обработку и визуализацию результатов измерения и оценки учебной деятельности;
- предложены и экспериментально проверены организационно-педагогические условия реализации модели (функциональная полнота информационно-программного обеспечения, подготовленность педагогов к использованию педагогического оценивания с использованием средств виртуальной реальности, соответствие нормативно-правовой базы особенностям

организации образовательного процесса, создание системы мотивации, ориентированной на продвижение в педагогическом коллективе образцов личностно-ориентированного образования);

– доказана эффективность использования в педагогическом оценивании с помощью средств виртуальной реальности двух групп критериев: критериев результата и критериев процесса.

Теоретическая значимость исследования состоит в дальнейшем развитии теории педагогического оценивания, а именно:

– во введении понятия педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности, отражающего участие в процедуре оценивания помимо педагога и обучающегося техногенных акторов;

– в развитии деятельностного подхода за счет разработки теоретических представлений о педагогическом взаимодействии, опосредованном активностью техногенных акторов, и за счет формулировки принципов педагогического оценивания в человеко-машинной среде (интеграции субъект-объектной стороны оценивания; оптимизации критериальной глубины; темпоральной перспективы; бинарности; психологической безопасности; единства оценочной и учебной деятельности при главенстве последней; индивидуализации).

Практическая значимость исследования заключается в возможности применения разработанной автором модели для совершенствования реализации контрольно-оценочной деятельности в школах, в том числе в качестве основы для разработки концептов и промышленных образцов систем компьютерной диагностики образовательных результатов с использованием технологий виртуальной реальности. Предложенный автором диагностический комплекс может использоваться в школах в целях диагностики и при разработке соответствующих программ. Программа подготовки педагогов может быть использована как руководством школ, так и в системе повышения квалификации работников образования.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Педагогическое оценивание с использованием технологий виртуальной реальности – это особый вид взаимодействия между субъектами образовательного процесса и техногенными акторами, направленный на измерение значимых характеристик деятельности обучающегося в ходе решения задач и проблемных ситуаций в виртуальной реальности, обработку и анализ полученной информации, оценку степени достижения целей образования и личностного развития обучающихся и передачу обучающемуся педагогически обоснованного ценностно-окрашенного сообщения о результатах измерения.

2. Модель педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности ориентирована на решение задач объективизации процесса измерения, расширения информационной базы оценивания, создания условий для формирования у обучающихся учебной деятельности, в том числе оценочной деятельности, интеграции контролирующей и обучающей функций, индивидуализации педагогической оценки на уровне отдельных учебных действий. Модель основана на принципах интеграции субъект-объектной стороны оценивания; оптимизации критериальной глубины; темпоральной перспективы; бинарности; психологической безопасности; единства оценочной и учебной деятельности при главенстве последней; индивидуализации. Она включает основные модули: критериального оценивания, управления трансляцией педагогической оценки (с двухкомпонентной информационной составляющей – объект-субъектной и субъект-субъектной) и модуль обработки первичных результатов измерений учебной деятельности обучающихся и визуализации ее результатов.

3. Организационно-педагогическими условиями реализации модели являются: функциональная полнота информационно-программного обеспечения; подготовленность педагогов к использованию педагогического оценивания с использованием средств виртуальной реальности; коррекция нормативных документов, локальных актов образовательной организации и протоколов служебного взаимодействия, которые создают возможность для использования

систем оценивания, реализованных в аппаратных комплексах виртуальной реальности; создание системы мотивации, стимулирующей продвижение в педагогическом коллективе образцов личностно-ориентированного образования; создание сервисной инфраструктуры, рассчитанной на опережающее перспективное удовлетворение запросов педагогов.

4. Критериальный блок, использованный в модели, основан на следующих критериях: результат (результаты выполнения или невыполнения задания (инвариантный)), оптимальность выбора хода решения (вариативный) и процесса (общее время решения (инвариантный); время, затраченное на решение каждого этапа задания (вариативный); количество возвратов назад (вариативный); количество обращений за подсказками (вариативный); также учитываются критерии «быстрый – медленный» (инвариантный); «внимательность и умение концентрироваться» (инвариантный), «тип решения» (вариативный).

Организация и ход исследования

Опытно-экспериментальной базой исследования выступили 15 школ г. Москвы, экспериментальную выборку составили 1683 обучающихся.

Исследование проводилось в три этапа

Первый этап (2017 г.). Анализ опубликованных научных данных, разработка методологических основ исследования. Сформулированы цели, задачи, гипотеза, составлен диагностический комплекс, с помощью которого возможно оценить результаты опытно-экспериментального этапа исследования. Разработана модель педагогического оценивания.

Второй этап (2018–2020 гг.). Организация опытно-экспериментальной работы. Организация подготовки условий для эксперимента, апробация и проверка модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности. Апробация результатов исследования, окончательный анализ эмпирических данных.

Третий этап (2021 г.). Анализ данных, обобщение результатов исследования, текстовое оформление диссертации.

Апробация работы, внедрение результатов исследования. Основные положения и выводы исследования обсуждались на заседании департамента педагогики ИППО МГПУ, а также были представлены в докладах на международных научно-практических конференциях: «Фундаментальные и прикладные исследования в науке и образовании» (Новосибирск, 2020 г.), «Психология, педагогика и образование в условиях международного сотрудничества и интеграции» (Ижевск, 2020 г.), «История, современное состояние и перспективы инновационного развития общества» (Калуга, 2020), «Роль науки и образования в модернизации и реформировании современного общества», «Анализ проблем внедрения результатов инновационных исследований и пути их решения» (Оренбург, 2020 г.), на научных семинарах ИППО МГПУ. Материалы диссертации нашли отражение в статьях, опубликованных в изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка литературы.

Во **введении** обосновывается актуальность темы, определяются объект, предмет, цель, задачи, гипотеза, научная новизна, теоретическая и практическая значимость, приводятся положения, выносимые на защиту.

В **первой главе** представлен теоретический анализ современного состояния проблемы педагогического оценивания, исследуются возможности технологий виртуальной реальности в образовании в целом и применительно к педагогическому оцениванию в частности, обосновывается педагогическая модель оценивания с использованием технологий виртуальной реальности.

Во **второй главе** рассматривается процесс создания условий для реализации модели педагогического оценивания, делается акцент на особенностях подготовки педагогов для экспериментальной работы, описываются результаты эксперимента.

В **заключении** изложены основные теоретические выводы исследования и научно-практические рекомендации, определены направления дальнейших исследований по проблеме.

Текст диссертации включает 8 таблиц, 15 рисунков, работа сопровождается приложением. Список литературы содержит библиографические описания 164 источников, из них 39 – на иностранном языке.

Общий объем работы составляет 125 страниц.

ГЛАВА 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПРОБЛЕМЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Феномен педагогического оценивания как предмет научного исследования

Практика оценивания в образовании, как и ее отражение в психолого-педагогической науке, существенно менялись в процессе развития педагогической мысли.

В истории педагогики, особенно у ее истоков, обсуждение проблем оценки было тесно переплетено с выработкой подходов к поощрению и наказанию обучающихся (Я. А. Коменский, Дж. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци и др.). В истории дореволюционной отечественной педагогики обращает на себя внимание несомненная гуманистическая направленность наиболее передовой ее части, что обусловило преимущественное внимание в первую очередь не к инструментальным, а к общепедагогическим и воспитательным аспектам оценивания со стороны педагога.

Продолжением этой традиции уже в советский период стали работы Б. Г. Ананьева. Они до сих пор сохраняют свое научное значение и остаются классикой отечественной психологической и педагогической науки. Б. Г. Ананьев показал роль оценки педагога как мощного инструмента, который может стимулировать, а может и противодействовать личностному развитию детей и подростков. В исследованиях ученого были выделены типы педагогической оценки, в частности парциальная оценка, имеющая форму отдельных обращений и оценочных коммуникаций педагога и, как правило, обращенная к успешности определенного учебного действия [7]. Б. Г. Ананьев отмечал: «Положительная оценка создает ситуацию успеха. Успех переживается в форме положительной эмоциональной деятельности; положительная оценка вызывает эмоциональные

переживания; улучшает настроение, поднимает учащегося в глазах членов семьи. Таким образом, оценка глубоко захватывает детскую личность» [7, с. 244].

Общепотребительным в психолого-педагогической литературе стало положение о роли ситуации успеха в позитивном развитии ребенка. Ситуация успеха, без сомнения, может стать важным фактором личностного развития. Фактически все выводы Б. Г. Ананьева так или иначе были подтверждены и расширены в последующих исследованиях. Так, например, данные, полученные в 1990 году И. Мохначевой, очень хорошо коррелируют с теми, которые описывал Б. Г. Ананьев [78].

В 40-60-е годы XX века проблемы оценки стали рассматриваться в контексте мер воздействия (как положительного, так и отрицательного) на личностную направленность и учебную позицию обучающихся. Об этом свидетельствуют работы Н. И. Болдырева, А. И. Каирова, С. М. Ривеса, К. Д. Радиной, И. Ф. Свадковского, в которых достаточно много внимания уделено проблемам поощрения и наказания.

З. И. Равкину принадлежит заслуга разработки классификации педагогических стимулов. Несмотря на то что в ее основе лежат разные классификационные основания (цели, факторы и инструменты педагогического стимулирования), для того периода она имела определенное научное значение [94]; [93]. Отчасти основываясь на идеях З. И. Равкина, разработал теорию педагогического стимулирования Л. Ю. Гордин. Он объединял поощрение и наказание в рамках одного подхода – педагогического стимулирования. Автор призывал с осторожностью использовать методы негативного стимулирования, уважать личность ученика [36]; [37]. В упомянутых работах достаточно большое внимание уделялось именно аспектам разработки требований, формирования систем дисциплинарного воздействия и другим сторонам негативного стимулирования.

Несомненной альтернативой упомянутому подходу является гуманистическая тенденция, связанная в первую очередь со взглядами и творчеством В. А. Сухомлинского. Его позиция вообще исключала наказание как

инструмент воспитания. Согласно ей, учитель должен соединять в себе и любовь к учебной дисциплине, и любовь к ученику, и только такой педагог имеет право использовать оценку в отношении ученика как педагогический инструмент [106, с. 179]. Кроме того, В. А. Сухомлинский относил отметку к инструментам наказания и допускал ее использование только в старших классах [107, с. 175-176].

Гуманистическая тенденция, заложенная в трудах В. А. Сухомлинского, была продолжена Ш. А. Амонашвили, который много внимания в своих работах уделяет именно оценке. Автор разграничивает понятия «оценка» и «отметка» [6, с. 12]. Под оценкой он понимает процесс, деятельность (или действия) оценивания, осуществляемые человеком; отметка же является результатом этого процесса, этой деятельности (или действия), их условно-формальным отражением. Ш. А. Амонашвили выступал категорическим противником отметочной системы и понимал оценку «как процесс соотнесения хода и результата деятельности с намеченным в задаче эталоном» [6, с. 289], имея в виду сугубо рациональные оценки.

Изучение проблем оценивания в педагогике не ограничивалось названными подходами. Так, В. В. Поликарпова разделяет группу исследований, в которых изучались методы контроля и оценки, а также место контроля в учебном процессе, и группу, связанную с изучением воспитательных функций оценки [86]. Многие исследователи рассматривают процесс оценки знаний, оценивание как самостоятельную деятельность (вид педагогической деятельности) (Ш. А. Амонашвили, Л. И. Божович, Г. Ю. Ксензова, В. М. Полонский, В. В. Поликарпова, Н. В. Селезнев [53]), хотя терминологически это описывается по-разному.

В 1980-е годы были опубликованы научные и научно-популярные работы Ю. Б. Гиппенрейтер [33], Н. В. Жутиковой [39], В. Л. Леви [67] и др., в которых рассматривались различные аспекты влияния педагогической оценки на личность ребенка. В диссертационных исследованиях того периода изучалось влияние оценки педагога на широкий спектр личностных факторов и особенностей обучающихся (Л. А. Байкова [9], Е. И. Савонько [97], Т. Е. Кирпиченок [51]).

Н. В. Селезнев рассматривает педагогическую оценку как средство формирования нравственных отношений между учителем и старшеклассниками [101]. Важность оценок и отметок для формирования самооценки обучающегося отмечается многими авторами, в частности А. И. Липкиной [68], Е. И. Казаковой, А. П. Тряпициной [48], Г. Ю. Ксендзовой [62].

Изучение указанной проблематики не являлось уникальной особенностью отечественной педагогики. Авторы ряда зарубежных исследований также придерживаются мнения, что школьная отметка выступает в качестве одного из мотивов развития личности ребенка (П. Массен, Дж. Конджер, Дж. Каган, А. Хьюстон [73]).

Одним из ценных выводов, который делают многие авторы, является тезис о двусторонности процесса педагогического оценивания, в котором участвуют как ученик, так и учитель; кроме того, подчеркивается необходимость формирования такого феномена, как культура оценочной деятельности [106]. Г. Ю. Ксензова, выделяя «оценочную деятельность учителя» как одну из основных, полагает, что ее главная цель состоит в формировании у учащихся адекватной самооценки. Особое внимание автор уделяет рассмотрению различий между объективными и субъективными эталонами оценивания, определению роли используемой технологии обучения [62].

Помимо работ, специально посвященных оценочной деятельности педагога, в рассматриваемый период появилось много исследований общих проблем педагогической деятельности, в качестве одного из аспектов которой рассматривается оценочная составляющая. Это, в частности, исследования Н. В. Кузьминой [64]; [65], А. И. Щербакова [125], посвященные проблемам педагогического профессионализма и педагогической деятельности. Так, Н. В. Кузьмина, не выделяя специально диагностическую или оценочную деятельность учителя, фактически рассматривает ее в составе гностической деятельности педагога [64, с. 212].

Однако не все исследования проблемы оценивания в педагогике рассматриваемого периода были связаны исключительно с вопросами

педагогического стимулирования и влияния оценочных суждений на развитие личности ребенка.

В. М. Полонский (70-е годы XX века) исходил из дидактических аспектов проблемы, ставя в центр оценивания процесс оценки знаний. Последний понимался как оценочно-контрольный вид деятельности учителя, состоящий в выявлении соответствия имеющихся знаний, умений, навыков учащихся заранее запланированным педагогом. В. М. Полонский совершенно оправданно в рамках контрольно-оценочной деятельности учитывает все элементы процесса обучения: от его целей до типа и формы контрольных заданий. В трактовке ученого вся система оценивания предстает как генетически взаимообусловленная система, хотя проверку и оценку знаний В. М. Полонский не ограничивает обучающими и контролирующими функциями, добавляя к ним воспитывающие. Отметка для него – результат оценки [87]. В. М. Полонский полагает, что «оценка – это систематический процесс, который состоит в определении степени соответствия имеющихся знаний, умений, навыков предварительно планируемому», включая тем самым в оценку не только контроль, но и диагностику [87].

В работах всех без исключения специалистов по теории обучения при описании систем обучения в качестве одной из составляющих обучения выделяется контроль (как функция или как самостоятельный процесс).

В. П. Беспалько в своей работе [15] в качестве предмета педагогики рассматривает педагогическую систему школы. Применительно к управлению учебно-познавательной деятельностью ученый выделяет вид управления (разомкнутое (по отношению к конечному результату), замкнутое (контроль промежуточных характеристик) и смешанное); вид информационного процесса (рассеянное (ко всем учащимся) и направленное (к определенному ребенку)); средства управления (вручную или автоматически). В зависимости от сочетания этих элементов В. П. Беспалько выделяет восемь дидактических систем. Несмотря на определенное устаревание использованных терминов (работы В. П. Беспалько относятся к 1980-м годам), эта классификация сохраняет свое научное значение до настоящего времени, в первую очередь потому, что ее автор одним из первых

предусматривает выделение автоматизированных элементов в управлении учебным процессом [15, с. 121–123].

Педагогическая оценка в начале XXI века изучалась многими авторами в контексте компетентностного подхода. В первую очередь мы имеем в виду исследование В. В. Поликарповой, основанное на концепции компетентностного подхода, развиваемой в научном коллективе РГПУ им. А. И. Герцена (В. А. Козырев, Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына и др. [94]). В этот период были продолжены исследования, в рамках которых педагогическое оценивание изучалось как определенный этап (контрольно-оценочный этап, заключительный этап) в обучающей деятельности учителя [2]; [112] и деятельности ученика [27]; [45]. В этих работах заметно влияние концептуальных подходов кибернетики, общей теории систем и теории управления.

Оценивание часто затрагивается в работах, посвященных исследованию принципов управления качеством образования [110], процессов принятия решений (см., например, [40]). Ю. Козелецкий отмечает, что принятию решения предшествуют процессы, имеющие непосредственное отношение к оценке: «...возникновение представления о задаче, оценка исходов, а также производимая субъектом оценка субъективной их вероятности» [54, с. 32]. Б. К. Коломиец выделяет параметры оценочной деятельности: использование стандартных или индивидуализированных эталонов оценивания, частота оценивания, соотнесение величины отметки с реальными трудозатратами ученика, гибкость в использовании различных вариантов оценочных шкал, доля использования взаимооценки [57].

О. П. Керер в своем исследовании предпринимает попытку адаптировать к педагогическим системам технические и кибернетические подходы к измерению и оценке. Так, автор выделяет в процедуре оценивания объект, субъект и оператор оценки. Алгоритм оценки исследователь разбивает на последовательные операции: целеполагание, выделение оцениваемых свойств и их показателей, классификация методов свертывания или агрегирования критериев, декомпозиция качества (функциональная; морфологическая; операциональная), подбор шкал для оценивания, выбор основных свойств и параметров качества, выбор типа

функциональных преобразований шкал, обоснование типов эталонов, границы изменчивости параметра и пр., приведение параметра качества к стандартному виду, выбор математической модели оценивания, выбор методов измерения, оптимизация параметра качества [50]. О. П. Керер рассматривает оценивание как элемент контроля, а контроль, в свою очередь, как составную часть классической управленческой системы. При этом, ссылаясь на исследования А. А. Поповой [89], автор расширяет предмет педагогического контроля, включая в него все типы образовательных результатов. Многие положения исследования О. П. Керер базируются на работах В. С. Безруковой [12], а сама В. С. Безрукова использовала выводы И. Пфанцагля, которые стали доступны широкому кругу отечественных специалистов после публикации перевода его книги в 1976 году [91].

Измерение психолого-педагогических феноменов О. П. Керер считает базовым процессом в оценивании, уделяя много внимания характеристике требований к процессу оценивания. При этом автор формирует свое собственное видение процессов измерения в педагогике, сочетая традиционные для психометрики и теории измерений положения (например, выбор масштаба измерительной шкалы) с педагогическими (например, требование актуальности результатов измерения).

Проблема критериев и показателей оценивания тесно связана с выделением предмета оценивания. Предмет оценивания может быть разным. Очевидно, что для исследователя предметом оценивания выступают наиболее существенные с точки зрения его концепции результаты. Так, для системы развивающего обучения Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова существенными являются показатели сформированности умственного действия, для И. С. Якиманской – параметры усвоения школьниками учебного материала. В целом список критериев оценивания может варьироваться от критериев, направленных на оценку степени и характера усвоения материала, до оценки способов умственной деятельности, мотивов и других психологических феноменов, как входящих в состав учебной деятельности, так и сопровождающих ее [25]. В зависимости от позиции автора в число критериев могут включаться как критерии результата (затраченное время, количество и

характер ошибок, пропуски в процедуре решения задачи и т.п.) и критерии процесса (полнота и правильность воспроизводимых понятий в сравнении с сообщавшимися и пр.), так и критерии, различающиеся по характеру детерминации (внутренние и внешние [63, с. 58]; [113]).

Фактически самостоятельное направление в разработке проблем педагогического оценивания создал В. Д. Шадриков. В представлении В. Д. Шадрикова педагогическое оценивание выполняет обширный перечень функций, которым соответствуют отдельные виды педагогической оценки: диагностическая; прогностическая; целеполагающая; обратной связи; санкционирующая, закрепляющая; мотивирующая; активационно-мобилизующая; эмоциональная; воспитывающая; социальная [117, с. 19–20].

Несмотря на то что выделение функций оценочной деятельности зависит от того места, которое отводят оцениванию авторы в педагогических и образовательных системах, общий набор функций у разных авторов весьма близок. Так, Т. Л. Сафонова выделяет следующие функции: контролирующую (выявление соотношения между реальным уровнем знаний и умений ученика и существующей нормой), стимулирующую (побуждение к определенным изменениям в деятельности), диагностирующую (исследование учебного процесса, валидное и надежное определение его результатов), ориентирующую (ориентация учащихся в выборе более успешных вариантов работы), регулирующую (получение учениками образовательного результата наиболее эффективным способом), воспитательную [100]. М. А. Туулик выделяет функции учета, стимулирования и ценностификации (в последнем случае в область оценки включаются все личностные свойства) [108]. О. Ф. Горбунова выделяет такие функции, как ориентационная (обеспечивает связь обучающихся с ценностями современной культуры), стимулирующая (связана с побуждением активности школьника), корректирующая (по мнению автора, дает возможность школьнику «приобрести опыт поведения Человека»), суппортивно-статусная (обеспечивает позитивный социальный статус обучающегося) [34]. В. С. Сенашенко, Г. Ф. Ткач в своей статье применительно к системе высшего образования выделяют нормативную, информационно-диагностическую и

поощрительно-оценочную функции. Нормативная функция реализует задачу сравнения образовательных достижений обучающихся с ФГОС и критериями, закрепленными в локальных актах образовательной организации. Поощрительно-оценочная ориентирована на формирование положительной учебной мотивации. Информационно-оценочную функцию авторы связывают с «сущностной связью» между всеми участниками образовательного процесса и их рефлексией [102, с. 4]. Фактически все исследователи так или иначе формулировали принципы педагогической оценки. При этом использовались как общеизвестные принципы, например объективность, обоснованность, гласность [12], так и принципы, определяемые авторской концепцией: признание индивидуального своеобразия ученика, права на уважение его личности, ситуативность и пр. [34].

В начале параграфа, в связи с анализом научной историографии вопроса, мы уже касались вопроса о том, как различные авторы определяли педагогическую оценку. Подведем итог этому анализу с учетом современных исследований. Подавляющее большинство исследователей определяют педагогическое оценивание в рамках традиции, сложившейся в отечественной педагогике, как элемент педагогического взаимодействия, понятого в широком смысле, или более узко – как часть учебно-воспитательного процесса [59, с. 29]; [38, с. 3–5]. Но имеются и существенные отличия. Так, О. Ф. Горбунова определяет педагогическую оценку как соотношение проявляемого ребенком конкретного отношения с социально-культурными нормами, которые трактуются педагогом как ценностное отношение к миру. Исследователь использует для классификации типов педагогической оценки разные основания: по содержанию оцениваемых параметров, по основаниям для оценивания, по «степени уравновешенности», по объекту оценивания, по форме предъявления, по видам (прямая и косвенная). В результате классификация включает следующие виды педагогической оценки: скрытую оценку: «Я-сообщение», «Ты-сообщение», «естественные последствия» [34]. Для сравнения, В. Д. Шадриков выделяет положительные оценки, к которым он относит положительные оценочные обращения (согласие, ободрение,

одобрение) и поощрения. Оценочное обращение для него – это форма выражения отношения педагога к действиям учащихся и к получаемым ими результатам [117].

В еще большей степени зависят от авторской позиции компоненты оценочной деятельности. В. В. Поликарпова выделяет инвариантные компоненты оценочной деятельности учителя: определение целей обучения, выбор контрольно-измерительных инструментов, факт выставления отметки [86]. По мнению указанного автора (с опорой на позицию Э. Ф. Зеера), к оценочным действиям могут быть отнесены: планирование, принятие оценочных решений; оценка собственной оценочной деятельности; процессы контроля; изучение личности учащегося, их поведения и отношений; использование и реализация оценочных решений; прогнозирование влияния оценок на поведение и развитие личности учащегося; коррекция оценок [43]. В. В. Поликарпова в оценочной деятельности учителя выделяет разные группы целей, которые она называет уровнями: ближайшие, связанные с выявлением образовательных достижений и причин, которые препятствуют учебному процессу; «средние», связанные с развитием самооценки обучающегося, основанной на отдельной учебной дисциплине; и «дальние» – связанные с развитием общей самооценки [86].

О. П. Керер определяет структуру оценочной деятельности на основе, с одной стороны, ее функций, а с другой – с учетом положений классической психологической теории деятельности (выделяя мотив, цель, условия, способы и результат). Цель оценочной деятельности состоит в выявлении и сравнении на определенном временном промежутке достигнутых и запланированных образовательных результатов, а также в установлении результативности профессиональной деятельности педагога [50].

Существуют и позиции, которые сложно соотнести с определенным направлением в педагогике. Так, например, М. А. Чошанов, описывая свое авторское видение новой системы оценивания, постулирует оценку как процесс субъект-объектного сотрудничества, как движение к результату, отмечает непрерывность оценки, ее системность и межпредметность, итогом чего является

количественно-качественная многомерная характеристика учебных достижений, и пр. [116].

Но подавляющее большинство авторов соглашаются с тем, что на современном этапе развития образования технология и практика педагогической оценки подвержены существенным изменениям. Е. В. Пискунова выделяет следующие перспективы трансформации оценочной деятельности учителя в современных условиях: переход к оценке сформированных компетентностей, ориентация на индивидуальные особенности образовательной динамики обучающегося, формирование культуры самооценки у обучающегося, формирование более гибких инструментов оценивания, использование научно обоснованной методологии оценивания [84, с. 135–136].

В междисциплинарных исследованиях в сферу педагогического оценивания привлекаются результаты общенаучных и ориентированных на технические сферы работ [111].

Выше мы уже отмечали, что педагогическое оценивание включает процесс измерения, который завершается соотнесением с эталоном. Проблема эталонов для оценивания в педагогике крайне важна и очень сложна. Даже в таких относительно простых областях для оценивания, как овладение предметным материалом, достаточно сложно прийти к обоснованным эталонам. Сам эталон может быть задан как явно (например, при оценке усвоения предметной области), так и неявно, как бывает в случае, когда речь идет о способе действия. Там же, где предмет оценивания касается личностных качеств и проявлений, поиск эталона становится очень сложным. Несмотря на то что эталон должен обладать (в идеале) свойством ясности и однозначности, для многих педагогических явлений это недостижимо. Возникают трудности также в оценивании знаний, которые имеют высокую степень структурной сложности, – например, связаны с процессами понимания или интерпретации. Еще более сложно измерить и оценить личностные результаты образования. Именно в силу этих причин в содержание педагогического оценивания мы включаем неформализованные компоненты, связанные с личностной и духовной сферой педагога и воспитанника.

Использование технических инструментов оценивания может входить как составная часть в разные составляющие педагогического оценивания, но, как очевидно, применимо в гораздо большей степени в диагностике. Для завершения рассмотрения подходов, связанных с педагогической диагностикой, необходимо упомянуть квалиметрический подход. Генетически он связан с использованием в педагогике классической теории измерений и в основном при анализе предмета измерения исходит из структурной схемы показателей качества [88]. В настоящее время опубликованы результаты достаточно серьезных работ в данной области [72]; [75]. К квалиметрическому подходу примыкают исследования, авторы которых основным предметом оценивания считают качество образования [49]; [91]; [104].

К исследованиям в области педагогического оценивания очень близка проблематика педагогической диагностики. В качестве ее родоначальника часто упоминается К. Ингекамп, так как его перу принадлежит фундаментальная работа по педагогической диагностике. В ней, помимо представления типологии диагностических инструментов, была предпринята попытка ввести в педагогическую науку давно используемые в психологии инструменты: типы измерительных шкал, правила операций при получении данных и пр. [47]. Проблемы педагогической диагностики рассматривались в трудах Е. А. Михайлычева [76], И. П. Подласого, К. М. Гуревича, И. С. Якиманской и др. Е. А. Михайлычев определяет педагогическую диагностику как процесс диагностирования (с помощью диагностических методик) различных сторон и элементов педагогического процесса с целью выяснения особенностей его функционирования, развития и возможных отклонений от нормативно-заданной целевой ориентации с последующей педагогической коррекцией. Результатом педагогической диагностики является, по его мнению, педагогический диагноз. По мнению Е. А. Михайлычева, педагогическая диагностика призвана выявлять признаки, с помощью которых можно характеризовать состояние образования. В зависимости от особенностей предмета исследователь выделяет педагогическую, социально-педагогическую, организационно-методическую, дидактическую

диагностику, диагностику воспитанности и педагогическую психодиагностику. Предметом педагогической диагностики автор называет участников педагогического процесса и условия их взаимодействия [77].

Обобщая определения других авторов, мы видим, что педагогическая диагностика фактически не разграничивается четко с педагогическим оцениванием. Так, например, В. Д. Шадриков определяет педагогическое оценивание как «результат оценивания учебной деятельности и поведения ученика в тесной связи с его мотивами и усилиями, проводимого в целях организации учебно-воспитательного процесса» [117, с. 14–15], что содержательно совпадает с большинством определений педагогической диагностики. Но большинство авторов связывают ее именно с диагностикой личностных характеристик воспитанника (обучающегося), более категорично выделяют ее в отдельный компонент педагогического процесса и, в гораздо большей степени по сравнению с традиционными педагогическими подходами к оцениванию, основывают на методологии измерения психических свойств, принятой в психологии.

Так как смешение терминов «диагностика» и «оценивание» наблюдается не только в образовательной практике, но и в научных публикациях, мы считаем необходимым определить содержание понятия «диагностика», которым будем пользоваться в настоящей работе.

Термин «педагогическая диагностика» будет использоваться только в цитированиях и ссылках на работы других авторов, при этом его содержание будет толковаться именно таким образом, как дано в источнике.

Термин «диагностика» (предикат «педагогическая» предполагается по контексту) в нашей работе означает формализованную, научно обоснованную процедуру измерения определенного свойства (или ряда свойств) предмета педагогического оценивания и последующий формализованный вывод об уровне сформированности и других особенностях данного свойства. Определенная таким образом, диагностика становится частью системы педагогического оценивания. Помимо нее педагогическое оценивание включает неформализованные личностно-

детерминированные составляющие и трансляцию, сообщение содержания оценки в виде коммуникационного сигнала субъекту оценивания.

В западных исследованиях проблематика оценки результатов образования представлена большим количеством исследований [140]. Например, в работе Блэка и соавторов содержится анализ более чем 200 исследований экспериментальных эффектов введения систем оценивания [132]. При их анализе следует учитывать существенные терминологические отличия, которые частично связаны с языковыми различиями, частично – с разной практикой организации образования. Например, определения, которые дает М. Кларк, мало отличаются от распространенных у нас в литературе («Оценка представляет собой процесс сбора и анализа информации о том, какими знаниями, пониманиями и практическими навыками обладают учащиеся, которые позволили бы принять обоснованное решение о последующих шагах в их образовательном процессе» [52, с. 9]; система оценки – это комплекс методик, структур, практических действий и инструментов для генерирования и использования информации об обучении и достижениях учащихся [52, с. 7–36]). Но, когда исследователь переходит к описанию оценивания как элемента системы управления образованием и проектами в области образования, становится ясно, что он включает в эту систему как те виды оценивания, которые реализуются учителем, так и те, для привлечения которых необходимы специалисты (он выделяет: оценивание в классе (для получения информации в реальном времени на уровне отдельного учителя и класса), экзамены (как определенный нормативный инструмент для подтверждения права учащегося перейти на другой уровень образования) и крупномасштабные исследования [52, с. 15–16]). Дается характеристика условий (требований) по каждому виду и уровню оценивания ([156]; [128]).

В литературе описаны различные **системы оценивания знаний и уровня подготовленности учащихся**. В данной формулировке мы использовали общепринятый термин, однако, если говорить более точно, данная область является частью образовательных, дидактических или методических систем, которые соответствуют существующей нормативной системе оценивания, принятой в

образовательной системе государства. Очевидно, что значительную роль в данных системах играют формализованные процедуры выставления отметок как инструмент контроля достижения образовательных результатов. Так как многие из этих процедур описывались авторами, стоящими на разных методологических позициях, свести их в единую классификационную систему невозможно. Так, разработке показателей степени усвоения учебного материала посвящены труды С. И. Архангельского, Ю. К. Бабанского [8], В. П. Беспалько [15], И. Я. Конфедератова, М. Н. Скаткина, Н. Ф. Талызиной и др.

Наиболее часто в научных публикациях упоминается безотметочная система оценивания, что неудивительно в связи с ее использованием на уровне дошкольного и начального образования. Несмотря на то что она нормативно закреплена, в практике учителя часто используют определенные замещающие символы, которые, по сути, являются теми же отметками. При определенных условиях допускается введение безотметочной системы в основной школе по ряду учебных дисциплин (например, физическая культура) [4]; [33].

Тестирование, как правило, выделяется в качестве самостоятельной системы оценивания, особенно в трудах методистов. Под тестами понимаются задания на проверку образовательных результатов, предполагающие нахождение определенного ответа. Большинство заданий ЕГЭ представляют собой именно тесты. Тестирование является, несомненно, одним из эффективных способов оценивания образовательных результатов обучающихся, и значение его растет, потому что тесты могут быть использованы в системах e-learning. Однако тестирование имеет свои ограничения: тесты в основном ориентированы на оценку именно знаний, и с их помощью оценить более сложные компетенции весьма затруднительно [33, с. 86–110]; [42].

Рейтинговое оценивание часто характеризуют как самостоятельную форму оценивания. Его принцип основан на формировании рейтинга обучающихся. Хотя ряд авторов в своих публикациях относят его к инновационным методам, «добавляя» в него свободу выбора вида заданий [33], отметим, что метод рейтинга предлагал использовать еще Ю. К. Бабанский, он же выступал за введение

9-балльной шкалы [8]. Сторонники этой системы оценивания в качестве основного критерия эффективности процесса обучения называют прирост в знаниях, умениях и навыках, а также ссылаются на необходимость использования многоуровневого подхода в анализе и оценке качества знаний учащихся и степени их обученности.

В настоящее время широко распространена технология портфолио, которое также используется как определенная форма оценивания. Большинство авторов под портфолио понимает собрание результатов достижений обучающегося на определенный период в определенных сферах деятельности. В силу своей неформализованности портфолио крайне редко используется как источник формирования итоговых отметок обучающегося [4, с. 189–193]; [33, с. 122–139]; [58, с. 79–92]. В литературе встречаются описания самых разнообразных форм оценивания (выставления отметок), которые, по сути, не являются каким-то самостоятельным видом оценивания (например, «общественный договор», при котором содержание и формы оценивания согласовываются между учителем и учениками в начале изучения каждого раздела [58]).

Самостоятельное место среди педагогических направлений, формирующих собственное видение оценивания, занимает формирующее и критериальное оценивание. В зарубежных публикациях и части отечественных исследований формирующее оценивание (assessment for learning) противопоставляется итоговому и к нему предъявляются следующие требования: определение учебных целей и критериев их достижения, осознанность степени достижения учебных целей учащимися, неформальная обратная связь, использование технологий «peer-to-peer», культивирование позиции саморегуляции учебной деятельности [122, с. 3]; [21]; [29]. Западные исследователи интерпретируют формирующее оценивание в своих терминах, как правило, существенно отличающихся от принятых в отечественной психологии: например, учебный план определяется как элемент учебной деятельности и пр. Ими выделяются такие виды оценивания (если переводить дословно), как «оценивание для обучения», «оценивание учения», и одновременно как отдельный вид указывается оценивание обучения, хотя и первое и второе предполагают последнее [122, с. 3–4].

Среди современных отечественных специалистов по формирующему оцениванию выделяются работы Н. Ф. Ефремовой и О. Н. Шаповаловой [118]; [119], где описывается ретроспектива развития идей формирующего оценивания [122, с. 3–5] от работ М. Скривена (M. Scriven) и Б. Блума (B. S. Bloom) до современных подходов П. Блэка, Д. Уильяма (P. Black, D. William), К. Колей и Дж. Макмиллан (K. Cauley, J. McMillan) и др. Опубликованы работы М. А. Пинской [82], а также исследования кандидатского уровня – диссертации Е. К. Михайловой [76] и Л. В. Вилковой [26]. Из новейших источников по анализируемой проблематике можно выделить монографическое исследование А. Б. Воронцова [28], учебно-методическое пособие О. Н. Крыловой и Е. Г. Бойцовой [61], публикацию Е. Н. Землянской [44].

М. А. Бодоньи выделяет следующие основные характеристики формирующего оценивания: «нацеленность на улучшение учебного процесса на основе систематического мониторинга учебной деятельности и её результатов, влияние полученной информации на учебный процесс, следствием чего являются его коррекция, улучшение и т.п.; направленность на активизацию автономии учащегося, что проявляется как развитие его самооценки и самоконтроля; укрепление атмосферы сотрудничества между учителем и учащимися, что основано на принципах этики и уважения; важная роль обратной связи, которая нацелена на информирование участников образовательного процесса о динамике учебных достижений и принятии решений об их коррекции как на индивидуальном уровне, так и на уровне процесса обучения» [17, с. 111].

Е. К. Михайлова определяет формирующее оценивание как процесс формирования качества индивидуальных учебных достижений, направленный на своевременное обеспечение наглядной обратной связи в условиях комплексного подхода в обучении, а технологию формирующего оценивания – как описание средств и условий достижения планируемых результатов, позволяющих целенаправленно, планомерно, критериально-ориентированно обеспечивать гарантированное качество учебных достижений, регламентируя действия учителя и ученика [76, с. 13].

Н. Ф. Ефремова и О. Н. Шаповалова делают вывод о том, что формирующее оценивание может служить целям формирования отдельных видов метапредметных компетенций [122, с. 5], и отмечают такую его важнейшую особенность, как концептуальная ориентация на постоянную обратную связь. Авторы приводят собственную классификацию стратегий формирующего оценивания, построенную на смешении инструментов и способов оценивания (карточки, задания, наблюдение и пр.), организации оценивания и оформления его результатов, более общих педагогических технологий (геймификация и пр.) [122, с. 7–8].

Е. Г. Бойцова в своей статье упоминает о том, что «в образовательной системе “Школа 2100” на первом этапе работы определяются предметные и метапредметные результаты, подлежащие оценке. Затем производится совместное определение критериев оценки учителем и учеником и определяются другие критерии выставления оценок» [19, с. 172]. Е. Г. Бойцова, однако, не связывает это ни с деятельностным подходом, ни с системами развивающего обучения Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова. Фактически те же механизмы управления учебной мотивацией, которые используются в формирующем оценивании, описывает в рамках теории деятельности А. С. Герасимова [31].

Критериальное оценивание рядом авторов трактуется как разновидность формирующего [13]. Для В. Х. Мансуровой это синонимы [70], в то же время некоторые авторы отстаивают прямо противоположную позицию. Так, с точки зрения И. В. Гальченко, критериальное оценивание включает в себя два вида оценивания: формирующее и констатирующее [30]. А. А. Красноборова под критериальным оцениванием понимает процесс оценивания, основанный на сравнении учебных достижений учащихся с четко определенными, коллективно выработанными, заранее известными всем участникам образовательного процесса критериями, соответствующими целям и содержанию образования, способствующими формированию учебно-познавательной компетентности учащихся [60, с. 11]. Анализ предлагаемых авторами понятий показывает, что существенных отличий между критериальным и формирующим оцениванием нет.

Обращает на себя внимание, что представители формирующего (критериального) оценивания в гораздо большей степени, чем представители более традиционных систем оценивания, склонны опираться на компьютерные программы и информационные сервисы. В серьезной аналитической работе М. А. Бодоньи, построенной на анализе иноязычных публикаций в реферируемых журналах, отмечено наличие 36 различных информационных технологий и программно-аппаратных комплексов, которые используются в образовательной практике и в исследованиях [16, с. 82]. Исследователем выделены следующие виды: 1) обучающие системы; 2) электронные портфолио; 3) компьютерные и онлайн-тесты; 4) интерактивные системы (инструменты, приложения) реагирования; 5) онлайн-форумы и социальные сети; 6) онлайн-платформы и веб-сайты; 7) мобильные приложения; 9) технология RFID-идентификации; 10) автоматизированный механизм оценки и обратной связи [16, с. 87]. О. Н. Шаповалова описывает важный опыт использования формирующего оценивания с использованием информационно-коммуникационных технологий, а именно сетевого комплекса MyTest, отмечая такое его достоинство, как более глубокая аналитика. Описанный исследователем эксперимент проводился в рамках учебной дисциплины «Биология» в 5-7-х классах и продемонстрировал успешность в формировании предметных и метапредметных компетенций [118]. Т. И. Юхно, М. Б. Лебедева, и Л. Н. Бурдина описывают использование web-инструментов, в частности сервиса Plickers в формирующем оценивании [126]; [66]; [23].

Исследования педагогического оценивания, ориентированные на интеграцию кибернетики, общей теории систем и менеджмента как раздела экономики, начались достаточно давно. Отметим, что они развивались вне контекста основных педагогических исследований в области педагогического оценивания. В своей работе А. Н. Субботко рассматривает оценочную деятельность как информационный процесс, который порождает информационные объекты: цель оценочной деятельности, отраженные условия оценивания; методика оценивания, эталон (основание), формирующийся образ предмета оценки; сформированный образ предмета оценки, оценка [104, с. 21–22]. Предмет

оценивания может быть отражен на различных уровнях и, следовательно, представлен в различных формах: в форме сенсорно-перцептивного образа, в форме представления, в форме понятия или суждения. Для оценивания необходим не просто образ объекта или явления, а образ, в котором отражены важные (с точки зрения потребностей) свойства. А. Н. Субботко выделяет этапы оценочной деятельности на основе классических управленческих циклов: подготовка к оцениванию (формирование у субъекта оценочной деятельности представления о требуемых параметрах оценки-результата и ориентировка в ее условиях, выбор или разработка методики оценивания), его реализация и формулировка окончательной оценки как результата оценивания. Исследователь вводит понятие системы оценочной деятельности, определяя ее как целостное единство компонентов и их всесторонних связей, которое реализует оценочную деятельность. По мнению автора, данная система является информационной [104].

Как мы видим, и в методической, и в научной литературе описано много видов и типов оценивания, которые предлагаются к использованию в практике. Понимание оценки в педагогике в настоящее время расширилось и стало охватывать самые разные сферы педагогической действительности [123, с. 129].

Но, как будет показано в следующем параграфе, педагог и учащийся в современной цифровой среде оказываются не единственными участниками процесса оценивания. Они по-прежнему являются единственными субъектами, но в цифровых средах к процессу оценивания добавляется еще и актер (деятель, источник активности, не являющийся субъектом), или, если быть более точным, техногенный актер, в роли которого выступает компьютерная программа (программно-аппаратный комплекс). Термин «актер» получил широкое распространение в социологии в связи с акторно-сетевой теорией, в частности в работах Б. Лотура.

Мы воспользуемся лишь самим понятием, полагая, что в информационных средах (в средах с виртуальной или смешанной реальностью) субъект (обучающийся и педагог) могут вступать во взаимодействие с программно-аппаратными комплексами, которые обладают поведением. Термин «поведение»

применительно к техническим системам является привычным в программировании, технических науках и психологии, но пока непривычен для педагогики. С развитием программ уровня искусственного интеллекта роль и распространенность акторов в информационно-обучающих средах будет существенно расти.

Уже сейчас понятие актора широко используется в программировании. Для сравнения приведем определение из статьи, посвященной методологии анализа данных: «Актор является вычислительной сущностью, которая в ответ на полученное сообщение может одновременно:

- отправить конечное число сообщений другим акторам;
- создать конечное число новых акторов;
- выбрать тип поведения, которое будет использоваться в зависимости от полученного сообщения» [114, с. 154].

Как видим, такая активность вполне может восприниматься субъектом именно как поведение, что, собственно, и происходит в игровых компьютерных средах с так называемыми NPC – игровыми персонажами, которые создаются программой.

Мы сознательно не стали использовать термин «оценочная деятельность педагога» в качестве основного, так как в современной образовательной практике все шире используются компьютерные приложения и программно-аппаратные комплексы (а в перспективе и системы искусственного интеллекта), и к их поведению неприменимо понятие «деятельность», так как оно предполагает наличие субъекта.

Основываясь на проведенном анализе, мы вводим следующее определение: **педагогическое оценивание – это особый вид взаимодействия между субъектами образовательного процесса, предполагающий возможность использования образовательных средств, в том числе техногенных акторов, направленный на решение двух основных групп задач: обеспечение педагогически целесообразной обратной связи между субъектами, основанной на диагностике динамики значимых характеристик учебной деятельности**

обучающегося и его индивидуально-личностных особенностей, и оценка соответствия степени достижения нормативно определенных образовательных результатов.

В качестве важнейшего элемента обратной связи между субъектами образования выступает передача обучающемуся педагогически обоснованного ценностно-окрашенного сообщения о результатах измерения.

Напомним, что формализованная, научно обоснованная составляющая педагогического оценивания, охватывающая процедуру измерения определенного свойства (или ряда свойств) субъекта оценивания и последующий формализованный вывод об уровне сформированности и других особенностях данного свойства, в рамках настоящего исследования будет пониматься как **диагностика**. Диагностика может быть полностью автоматизирована, но при этом в нее принципиально не могут быть включены неформализованные компоненты, которые во многом являются основой педагогического оценивания.

1.2 Технологии виртуальной реальности и совершенствование педагогического оценивания

В предыдущем параграфе мы упоминали исследования в области педагогического оценивания, которые основываются на использовании информационно-коммуникационных технологий. Часть из этих работ относится к отдельным направлениям исследования педагогического оценивания, часть, наоборот, направлена на изучение проблем использования информационно-коммуникационных технологий (ИТ-технологий) в целом и лишь частично затрагивает проблемы контроля и оценки. Мы уже упоминали работы А. Н. Субботко, который описал оценочную систему «человек – компьютер» с энергетическими, информационными и исполнительными компонентами [104].

Определим ряд ведущих понятий, которыми мы будем далее пользоваться, с опорой на мнение известных ученых.

И. М. Осмоловская отмечает инвариантность основных функций обучения при изменяющемся соотношении между ними: «В знаниевой парадигме основными были информационная, организующая, контролирующая функции обучения. В компетентностной – ориентирующая, презентационная, систематизирующая» [80, с. 13]. Указанный автор следующим образом определяет основные понятия, связанные с информатизацией образования:

– **информационно-образовательное пространство** «включает информацию, средства ее хранения и производства, методы и технологии работы, обеспечивающие получение информации в целях образования субъектов образовательного процесса»;

– **информационная среда** – «совокупность информационных объектов, средств коммуникации, способов получения, переработки, использования, создания информации, которая включает коллективных (социальных) и индивидуальных субъектов, наделенных мотивами и потребностями»;

– **информационно-образовательная среда** – часть информационной среды, которую субъекты, образовательные организации и педагоги могут использовать в целях образования [80, с. 15].

В работах И. В. Роберт [95], [96] рассмотрены многие аспекты использования информационно-коммуникационных технологий в сфере образования. В научной школе этого ученого информационная деятельность понимается максимально расширительно – как деятельность по любым операциям (в том числе передаче) с информацией об объектах, явлениях, процессах, как реально протекающих, так и представленных виртуально. Нас более всего интересует подход ученого к анализу **средств автоматизации и управления** образовательными процессами. И. В. Роберт определяет их как «автоматизацию информационно-методического обеспечения учебно-воспитательного процесса и организационного управления образовательным учреждением (системой образовательных учреждений)» [95, с. 102].

Средства информационно-коммуникационных технологий определяются исследователем как «программные, программно-аппаратные и технические

средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и возможность доступа к информационным ресурсам локальных и глобальных компьютерных сетей» [95, с. 102–103]. Обратим внимание, что отличительной особенностью концепции И. В. Роберт является введение в характеристику информационно-образовательной среды такого параметра, как поддержание определенного уровня комфорта педагога или администратора.

Практическим проявлением этих тенденций в исследованиях И. В. Роберт служит описание автоматизированных рабочих мест (АРМ).

Различные аспекты использования технологий виртуальной реальности привлекали внимание специалистов других областей. В связи с этим можно назвать целые направления, в частности ANT (Actor-network theory), post-ANT (B. Latour [147], M. Michael [150], J. Law [148], T. Fenwick [135]) и STS (Science and Technology Studies). Напомним, что Б. Лотуру принадлежит заслуга введения в широкий научный оборот понятия техногенного актора, т.е. технологии, которая выступает социальным агентом. С разными семантическими акцентами как синонимы используются понятия токена, или гибридной сущности.

Интересные данные получены в исследованиях человеко-машинных систем. Для зарубежных исследователей эта направление объединено тематикой человеко-машинного взаимодействия (human-computer interaction (HCI) и человеческого фактора (компонента) в информационных системах (human resource information systems (HRIS)) [143]; [144]; [133]; [137]; [159]; [155]. Отметим, что в западной социологии и компьютерных науках HRIS (информационные системы, включающие человеческие ресурсы) понимается как информационная система, используемая для приобретения, хранения, оперирования, анализа, извлечения и распространения информации о людских ресурсах в организациях, в первую очередь в целях управления и поддержки управленческих решений.

Взаимодействие человека и компьютера (HCI) является важной областью исследовательской повестки и практики, которая охватывает несколько дисциплин, включая промышленное машиностроение, информационные системы управления (MIS), информатику, психологию, социологию и антропологию. Созданы международные исследовательские сообщества, например Ассоциация информационных систем (AIS), являющаяся главной глобальной организацией для ученых, которые специализируются на MIS.

Приведем схему, иллюстрирующую традиционное понимание коллективного гибридного интеллекта (CHI) (рисунок 1).

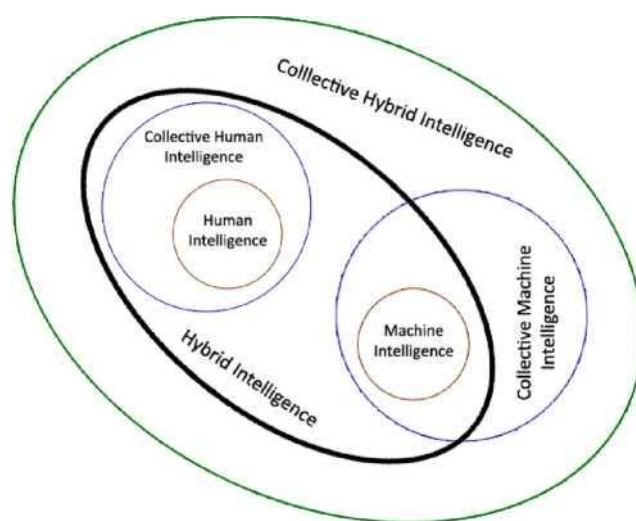


Рисунок 1 – Структура коллективного гибридного интеллекта (CHI)
(по M. Moradi, Mo. Moradi, F. Bayat, A. N. Toosi)

Средства ИКТ достаточно разнообразны, и среди них технологии виртуальной реальности занимает видное место.

Термин «технологии виртуальной реальности» в настоящее время широко распространен, и его содержание достаточно четко определено – это программно-аппаратные комплексы, создающие для пользователя иллюзию присутствия в искусственно созданной реальности (мире) и позволяющие манипулировать его объектами. Как правило, технологии виртуальной реальности (технологии VR), используемые в образовательных проектах, делятся на три класса по степени выраженности эффекта погружения (иммерсивности) в виртуальную среду [45, с. 65]. Часть авторов связывает виртуальную реальность с появлением компьютеров,

часть толкует ее расширительно, фактически приравнивая ее к понятию идеального. В частности, при этом ссылаются на труды И. Д. Скотта, который использовал этот термин для конструирования своей онтологии.

В 1970–80-х годах развитие информационно-коммуникационных технологий, появление компьютеров, сначала как исследовательских и служебных инструментов, а затем и как устройств, вошедших в повседневную жизнь людей, явилось толчком для активизации исследований виртуальности. Среди отечественных исследователей виртуальной реальности в первую очередь следует назвать Н. А. Носова и его коллег по лаборатории виртуалистики.

Вплоть до настоящего времени существует научная школа А. Е. Войскунского и его коллег, которые занимаются изучением различных аспектов использования технологий виртуальной реальности. В обобщающей научной публикации 2010 года А. Е. Войскунский с коллегами формулируют ряд требований к применению технологий VR в образовании: они должны быть «встроенными в контекст» (учитывать фактические технологические, организационные и психолого-педагогические условия), должны учитывать неоднородность группы обучающихся, должны быть рассчитаны на интерактивную работу нескольких человек сразу и ориентированы на активизацию социального взаимодействия обучающихся, программа должна давать немедленную обратную связь, стимулировать к дальнейшему изучению учебного материала [45, с. 66].

В начале 2000-х годов в связи с распространением в образовании информационно-коммуникационных технологий вновь актуализируется интерес педагогов к общим проблемам социализации и воспитания в виртуальных и смешанных реальностях (В. А. Плешаков, М. В. Воропаев).

Примерно в это же время как независимое направление возникает так называемый «иммерсивный подход» в образовании (С. Ф. Сергеев, Ю. В. Корнилов и др.). Несмотря на практическую реализацию в сфере проектирования тренажеров для профессионального образования, данный подход методологически построен на радикально сформулированных постнеклассических позициях. С. Ф. Сергеев

развивает постнеклассическую эргономику тренажеростроения, предполагающую, что «обучающая среда в содержательном плане возникает всегда как динамический процесс формирования сети отношений в субъекте обучения, в который им лично (не всегда осознанно) избирательно вовлекаются самые разнообразные элементы внешнего и (или) внутреннего окружения с целью обеспечения: аутопоззиса организма, стабильности личности и непрерывности ее истории» [103]. В связи с тем, что данный подход не может быть интегрирован с деятельностным и культурно-историческим подходами, мы не сможем использовать в настоящем исследовании его выводы.

В дальнейшем мы будем использовать понятие виртуальной реальности, сформулированное О. В. Заславской. Она определяет виртуальную реальность как интерактивную среду, в которой пользователь испытывает ее всеобъемлющее влияние, взаимодействует с разнообразной информацией, получаемой через каналы восприятия [41].

Научная проблематика изучения использования технологий виртуальной реальности в сфере образования в настоящее время очень обширна: от исследования проблем применения MMPORG (игровых миров) в обучении студентов (например, Second Life) до использования технологий виртуальной реальности в языковом образовании [138].

Многообразие подходов к глобальным аспектам виртуальной реальности существенно сокращается, когда мы переходим к обсуждению более частных вопросов использования данных технологий в образовательном процессе.

Современные системы виртуальной реальности отличаются высоким (по сравнению с предшествующими этапами) качеством трехмерного изображения и началом активного использования (пока на уровне концептов) других сенсорных систем человека (в первую очередь тактильных).

Д. И. Шапиро, описывая технологию виртуальной реальности, делит ее на три крупных блока: «пользователь» (субъект в совокупности с его познавательными особенностями), «виртуальный дискурс» (в понимании автора данный компонент включает мультисенсорное представление и психические

реакции) и виртуальный мир (образованный виртуальными пространством, коммуникационной системой и виртуально-культурным пространством). Сторонники широкого использования в образовательном процессе технологий VR рассчитывают за счет них обеспечить более эффективное формирование способов действия в моделях самых разнообразных ситуаций реального мира.

Р. В. Лубков высказывает идею о том, что технологии VR могут стать определенным посредником для перехода от рассеянного управления к направленному (терминология В. П. Беспалько) [69]. При этом исследователь аргументирует свое предположение тем, что возможности компьютерных устройств создавать более качественные сенсорные модели реальности очень быстро растут.

К сожалению, исследований, посвященных такому узкому вопросу, как особенности использования и внедрения систем VR в качестве инструментов оценки, в доступной нам библиографии мы не нашли. Авторы затрагивали лишь отдельные аспекты данного вопроса в связи с другими проблемами.

Несмотря на то что в ряде серьезных зарубежных журналов систематически появляются фундаментальные статьи, касающиеся использования возможностей виртуальной реальности в образовании, и даже существует специальный журнал «Virtual Reality», основная масса публикаций на эту тему посвящена прикладным аспектам использования рассматриваемой технологии в обучении [130]; [131]; [134]; [154] и механизмам человеко-машинного взаимодействия [157]; [159]; [161]; [164]. D. Torre, описывая виртуальные школы, отмечает, что навыки высоких уровней сложно оцениваются посредством технологий виртуальной реальности [162]. M. Roussou, M. Slater в своем исследовании отмечали, что в средах VR возможна разная позиция обучающегося – как пассивная, так и активная, и техногенные акторы (аналог NPC в играх), осуществляя поддержку и помогая в развитии самооценки обучающихся, могут в разной степени поддерживать концептуализацию обучения [157]. Е. Н. Черемисина, П. А. Митрошин, М. А. Белова описывают систему, элементом которой является виртуальная компьютерная лаборатория. При этом авторы выделяют критерии, по которым

происходит оценка: самостоятельность, креативность, понимание, умение, навык, мотивация, усвоение. К сожалению, в исследовании не раскрываются механизмы оценки данных критериев [115].

Интересные варианты решения проблем автоматизации систем управления предложены в исследовании Е. В. Абакумовой [1]. Предлагаются решения и для более частных вопросов – например, для работы с детьми с ЗПР [10]; [11].

В работах, посвященных проблемам технической разработки систем оценивания, внимание уделяется в основном вопросам организации интерфейса и архитектуры обработки данных. В описанной А. С. Платоновым и А. В. Самохиным системе контроля и оценки на интерфейс для педагога визуализируются данные о проценте правильных ответов, структурированные по разделам изученных тем, данные об ошибках в выполнении заданий, структурированные по тем навыкам, которыми должны были овладеть учащиеся, данные об ошибках, структурированные по этапам решения задачи. Более того, по свидетельству авторов, предложенная ими система визуализирует данные об уровне творчества, данные о степени сформированности метапредметных результатов и данные, близкие к профилю, получаемому по результатам прохождения личностных тестов-опросников. В целом эта система полностью автоматизирует сбор, обработку и хранение данных и во многом автоматизирует их анализ. В статье авторами описана архитектура данной информационной системы, ввод данных организован с использованием средств программы-браузера, а дальнейшая обработка – с использованием библиотек модулей, административных и пользовательских (модули добавления учебного контента, создания групповых работ, отображения, контроля, обработки и интерпретации результатов) [85, с. 70].

Рассмотренные выше данные показывают, что, строго говоря, технологии виртуальной реальности, используемые в образовании, не сводятся только к устройствам и программам, создающим эффект иммерсивности и осуществляющим взаимодействие этого мира с действиями пользователя. Технологии VR в образовании обязательно должны содержать блок технологического (аппаратного,

программного) характера, который осуществляет сбор, анализ, обработку и, возможно, оценку деятельности обучающегося, т.е. блок диагностики и первичной оценки (если использовать принятый нами термин).

Каковы же сущностные особенности педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности? Существует два фундаментальных фактора, которые их определяют: во-первых, виртуальный характер среды взаимодействия и, во-вторых, возможность точной, объективной диагностики всех характеристик поведения обучающегося при решении учебной задачи и автоматизации обработки этой информации для обеспечения контрольно-оценочной деятельности.

Влияние виртуальной реальности на человеческую психику в определенной степени изучено, в какой-то степени описаны и ее характеристики, но общепринятой целостной педагогической теории, которая описывала бы роль виртуальной реальности в педагогическом процессе, в настоящее время не существует.

Виртуальная реальность предоставляет уникальные условия для того, чтобы создавать проблемные ситуации, в которых возможно осуществлять взаимодействие обучающегося как с моделями изучаемых объектов (даже с идеальными – например, с геометрическими фигурами), так и с имитацией реальных объектов и реальных ситуаций. При этом взаимодействие с объектами может быть организовано и в рамках модели физических взаимодействий реального мира (поднять и опустить предмет, переместить его), и в рамках модели, предусматривающей некие «волшебные» взаимодействия с нарушением физических закономерностей (например, «стереть» геометрический отрезок касанием и пр.). Помещение обучающегося в такие условия, как свидетельствуют публикации, активизирует его познавательные процессы и положительно воздействует на формирование учебной мотивации. Механизм этого положительного влияния предположительно основан как на объективной активизации обучающегося, так и на возможности моделирования учебной (проблемной) задачи высокой сложности.

Однако помимо этого программно-аппаратный комплекс, обеспечивающий работу технологии, позволяет фиксировать подробный временной трек действий обучающегося в ходе решения задачи и, естественно, оценить само решение. Обратная связь, которую может обеспечить система, позволяет давать информацию как педагогу, так и самому обучающемуся. При этом вполне очевидно, что объем и характер информации (а она носит в данной ситуации оценочный характер), которая передается обучающемуся, должен определять педагог. И объем информации, который может передаваться педагогу, настолько велик, что необходимы ее предварительная переработка и анализ, что также возможно осуществить программными средствами.

Таким образом, мы можем ввести определение. **Педагогическое оценивание с использованием технологий виртуальной реальности – это особый вид взаимодействия между субъектами образовательного процесса и техногенными акторами, направленный на измерение значимых характеристик деятельности обучающегося в ходе решения задач и проблемных ситуаций в виртуальной реальности, обработку и анализ полученной информации, оценку степени достижения целей образования и личностного развития обучающихся и передачи обучающемуся педагогически обоснованного ценностно-окрашенного сообщения о результатах измерения.**

Специфика технологий VR как инструмента оценки состоит в том, что именно они позволяют собирать данные о практически неограниченном количестве параметров поведения обучающихся в ходе решения задач и проблемных ситуаций, с использованием модуля диагностики и оценки обрабатывать эту информацию в режиме реального времени и передавать ее педагогу и обучающемуся. Технологии дополненной реальности (AR) приближаются к данной характеристике, но в общем случае всегда будут уступать технологиям виртуальной реальности (или VR).

Исходя из того, что действия обучающегося в виртуальной реальности реализуются именно как динамический процесс, мы посчитали целесообразным в первую очередь оценить стилевые показатели познавательного процесса.

Известно, что в психологии существует обширная традиция исследования стилевых особенностей поведения человека.

В работах по истории развития психологии и педагогики часто «стилевые исследования» выделяются в качестве отдельного направления. Проблематика когнитивных стилей начала интенсивно разрабатываться в 1950-х годах. Эти исследования нашли отражение в работах А. Adler, G. Allport, S. Ash, D. Ausubel, G. Witkin, R. Gardner, G. Klein, K. Lewin, R. Stagner.

К стилевым особенностям исследователи относили разные проявления человеческой психики: конструкты восприятия, когнитивные схемы, возникающие в результате усвоения опыта. Но все ученые исходили из относительной устойчивости рассматриваемого феномена, его процессуального (операционального) характера, а также его принципиальных отличий от интеллектуальных способностей. Г. Олпорт в 30-х годах XX века разграничил проявление стиля как следствие воздействия определенной черты личности и стиль личности в целом. Дальнейшие исследования проблемы стиля в мировой психологии концентрировались вокруг изучения особенностей восприятия (Х. Уиткин) и когнитивного стиля в целом, включая особенности использования индивидом логических операций, степень вовлеченности эмоционально-аффективной сферы в процесс принятия решений и соотношение «импульсивность – рефлексивность» Дж. Кагана. Импульсивность и рефлексивность в работах часто рассматриваются как две поведенческие стратегии. В 1940-х годах сформировалась концепция перцептивного стиля «полезависимость – полenezависимость». В 1980-х годах было осуществлено множество исследований, направленных на выявление особенностей учения импульсивных и рефлексивных учащихся (G. Stollberg, B. Kunick, 1981; E. Witruk, M. Staats, 1983). Был получен обширный исследовательский материал об изучаемых зависимостях, но общий вывод заключался в том, что взаимосвязи между стилевыми и предметно-содержательными характеристиками интеллектуальной деятельности носят нежесткий характер.

Среди отечественных направлений изучения стилевых особенностей наиболее известна научная школа Е. А. Климова и В. С. Мерлина [74]. Е. А. Климов рассматривает стилевые особенности личности применительно к определенной деятельности, в которой они обеспечивают успех или, напротив, препятствуют его достижению. Кроме того, ученый выделяет «ядерные» особенности и особенности, составляющие «пристройку» к «ядру». В рамках этого подхода возникли многочисленные направления исследований, предмет которых ограничивался той или иной сферой поведения (В. Н. Азаров [3] и др.).

Второе известное направление изучения стилевых особенностей в нашей стране связано с работами А. И. Палей [81]. В своих работах А. И. Палей доказал, что существует связь стилевых характеристик «аналитичность – синтетичность» с аффективной сферой человека.

В целом в 1980–90-е годы в советской психологии появились десятки исследований стилевых особенностей поведения человека, в том числе изучалось влияние стилевых особенностей на учебную деятельность (И. П. Шкуратова [124], И. Г. Скотникова [109], В. А. Колга [55]; [56], В. С. Почекаенков [90], О. С. Самбикина [99]; [102] и др.). Понятие стиля было распространено на более общие, чем когнитивная сфера, феномены. Были введены понятия стиля индивидуальности [14, с. 5], стиля жизнедеятельности человека и др.

Р. Р. Сагиев в своем исследовании выделил группы студентов организованного типа (характеризуются автономным типом саморегуляции учебной деятельности и ригидностью сформированных планов), контрольно-корректирующего типа (характеризуются автономностью оценочного звена саморегуляции и низкой общей самоорганизацией), с оперативным стилем саморегуляции (гибкость и адаптивность саморегуляции, несформированность целей учебной деятельности), с устойчивостью оценочного элемента саморегуляции учебной деятельности, высокой степенью осознанности ее целей и эмоциональной устойчивостью. Что показательно, успеваемость выделенных групп, несмотря на столь разные особенности, оказалась одинаковой, что

свидетельствует, по мысли автора, о результативности работы различных компенсаторных механизмов [98].

Современные исследования продолжают традицию, заложенную в работах 1990-х годов [20].

Анализируя обширные данные ранее проведенных исследований, применительно к нашей исследовательской задаче мы пришли к выводу о том, что в идеале для оценки индивидуального стиля решения определенного задания необходимо принять во внимание в первую очередь формально-динамические показатели познавательного процесса, а именно время, затраченное на решение каждого этапа задания (отдельно отмечаются этапы, в которых ученик понимает или не понимает принцип, факты использования стратегии простого перебора, использование подсказок).

Информация по каждому из таких шагов должна соотноситься со средними значениями, которые затрачиваются на данный шаг по выборке ответивших. На интерфейсе для учителя должна выводиться обобщающая информация с возможностью детализации (по его желанию).

Общие параметры предполагаемого типа используемой стратегии учебной деятельности:

- случайный перебор;
- поспешная;
- замедленная;
- предположение об овладении обобщенным способом действия (принципом решения для данного типа задач);
- предположение о недостаточной внимательности как причине допущенных ошибок.

Наличие таких обобщенных маркеров позволит учителю более точно использовать педагогическую оценку.

Одновременно введение в систему возможности обработки такого рода показателей позволит использовать ее и для формирования более общего уровня

системы педагогического оценивания – на уровне муниципального образовательного пространства.

Использование возможностей, которые предоставляют технологии виртуальной реальности (VR), сохраняя все имевшиеся ранее особенности педагогической оценки (например, возможность соотнести ее с процессом или с результатом выполнения учебного действия), дает возможность педагогу объективизировать сферу педагогического оценивания, качественно улучшая условия реализации контрольно-оценочной функции в своей профессиональной деятельности. Таким образом, актуальность применения виртуальной реальности в педагогическом оценивании связана с тем, что она позволяет повысить эффективность этого процесса, обеспечивая при этом доступность и академическую честность прохождения процедур диагностики практически для каждого обучающегося, цельность и системность контролируемого учебного материала, интенсивность и комфортность вовлеченности обучающегося в контрольно-диагностические мероприятия, активизацию и оптимизацию контрольно-аналитической функции управления.

1.3 Модель педагогического оценивания в образовательном процессе основной школы с использованием технологий виртуальной реальности

Как мы уже отмечали, наш подход к педагогическому оцениванию основывается на традиционном для отечественной педагогики деятельностном подходе, который, по нашему мнению, в полной мере дает возможность для теоретического осмысления и научного проектирования систем оценивания.

Реальная педагогическая практика как среда, в которую, собственно, и предполагается внедрение нашей модели, достаточно сложна и неоднозначна. О. Ф. Горбунова приводит интересные данные, характеризующие фактическое состояние педагогического оценивания в школе. Они свидетельствуют, что в процессе педагогического взаимодействия в опыте педагогов преобладала

отрицательная оценка. Значимость результатов ее исследования заключается еще и в том, что в них проведено сравнение данных, полученных с помощью анкетирования, и данных, полученных с помощью наблюдения. Полученные результаты подтверждают тот факт, что педагог, на словах придавая большое значение положительной оценке в воспитательной работе с детьми (70%), в своей практической деятельности использует преимущественно отрицательную оценку (64%). Скрытая педагогическая оценка занимает совсем незначительное место не только в предпочтениях учителей, но и в реалиях школьной жизни (4%) [34]. В. В. Поликарпова в своих исследованиях показала, что даже на уровне когнитивной оценки, выявляемой в ходе анкетирования, представления учителей об оценочной деятельности в массовой практике являются плохо структурированными и несистематизированными [86]. Отметим, что эти данные достаточно точно соответствуют тем, которые в свое время показал Б. Г. Ананьев, и это свидетельствует о том, что массовая практика образования достаточно инерционна.

В значительной мере новым для современной образовательной действительности является использование средств автоматизации, которые могут предоставить компьютерные системы и приложения. Сочетание возможностей компьютерной обработки данных с теоретическим потенциалом деятельностного подхода позволяет снять изначальное противоречие между видами оценивания, которое постулируется сторонниками формирующего и критериального оценивания, и органично включить в модель технические акторы, опосредующие оценку педагога.

Мы исходили из следующих принципов разрабатываемой модели:

1. Интеграция субъект-объектной стороны оценивания. Этот принцип свидетельствует о необходимости снятия противоречия между необходимостью учета индивидуальных возможностей каждого ученика и его усилий, направленных на достижение учебных целей, и организацией образовательного процесса в соответствии с образовательными стандартами.

2. Оптимизация критериальной глубины. Этот принцип ориентирует на выбор оптимального сочетания количества и характера критериев для оценки определенного учебного действия ученика.

3. Темпоральная перспектива. Данный принцип должен обеспечить актуальную связь оценочных индикаторов уже состоявшейся учебной деятельности с ее ближайшей и отдаленной перспективой. Индикаторы оценивания должны выступать дополнительным инструментом обозначения трека прохождения образовательной траектории.

4. Бинарность. Этот принцип связан с необходимостью представить в системах обратной связи при оценивании в качестве отдельных, хотя и взаимосвязанных компонентов фасилитирующую оценку, делегированную системе педагогов, и оценку, основанную на объективном измерении правильности решения учебной задачи.

5. Психологическая безопасность. Оценивание не должно травмировать обучающегося.

6. Единство оценочной и учебной деятельности при главенстве последней. Этот принцип постулирует необходимость теснейшей связи этих двух видов деятельности и то, что, при определенной самостоятельности оценочной деятельности, в рамках учебного процесса она должна быть подчинена учебной деятельности.

7. Индивидуализация. Этот принцип, требующий приспособления, увязывания, соотнесения всех элементов педагогической деятельности с особенностями воспитанника, достаточно хорошо известен в педагогике и часто используется в педагогических моделях. Но именно использование информационно-программного обеспечения создает возможности для его реализации в образовательном процессе современной массовой школы.

Основной целью модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности выступает обеспечение контроля достижения учебных задач обучающимся, а также стимулирования его самообразования и саморазвития.

Задачами модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности являются:

- 1) объективизация процесса измерения степени достижения образовательных результатов;
- 2) расширение информационной базы для оценивания за счет привлечения большого количества параметров;
- 3) создание условий для формирования у обучающихся учебной деятельности, в том числе оценочной деятельности;
- 4) обеспечение интеграции контролирующей и обучающей функций в образовательном процессе;
- 5) индивидуализация педагогической оценки на уровне отдельных учебных действий.

Опираясь на выводы, сформулированные Ю. П. Зинченко, Г. Я. Меньшиковой, Ю. М. Баяковским, А. Е. Войскунским и А. М. Черноризовым, мы выделили организационно-педагогические условия реализации модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности:

1. Функциональная полнота информационно-программного обеспечения. Используемое программное и аппаратное обеспечение должно не только предоставлять возможность реализации предлагаемой модели в части генерации технологий виртуальной реальности, но и обеспечивать реализацию всех аспектов контрольно-оценочной функции в педагогическом процессе.

2. Подготовленность педагогов к использованию педагогического оценивания с использованием средств виртуальной реальности.

3. Коррекция нормативных документов, локальных актов образовательной организации и протоколов служебного взаимодействия, которые создают возможность для использования систем оценивания, реализованных в аппаратных комплексах виртуальной реальности.

4. Создание системы мотивации, стимулирующей продвижение в педагогическом коллективе ценностей личностно-ориентированного образования.

5. Создание и функционирование сервисной инфраструктуры (включая техническую и методическую часть), обеспечивающей работу и использование аппаратно-программных комплексов в условиях школ, рассчитанной на опережающее перспективное удовлетворение запросов педагогов. В связи с данным принципом обратим внимание на то, что без развитой сети технической помощи, причем рассчитанной не просто на устранение неисправностей, а на помощь в профессиональном развитии учителям как пользователям этих систем, эффективность модели будет ограничена.

Остановимся подробнее на последнем пункте. Требования к ценностной составляющей профессиональной позиции учителя являются одними из наиболее труднодостижимых. Совершенно очевидно, что обеспечить в короткие сроки формирование у всех без исключения учителей творческое отношение к своей работе и принятие ими модели личностно-ориентированного обучения невозможно. Но можно создать систему, поощряющую, мотивирующую к такой работе. В ходе опытно-экспериментальной работы мы решали эту задачу путем выбора школ, в которых указанная система мотивирования уже успешно существует и действует, а также выбора для участия в экспериментальной работе тех учителей, которые уже зарекомендовали себя как равнодушные квалифицированные специалисты, реально, а не формально ставящие перед собой цель личностного развития учащихся. В дополнение к этому при отборе педагогов для работы в рамках эксперимента строго придерживались принципа добровольности участия.

После процедуры отбора предполагалось прохождение всеми учителями программы подготовки. Непосредственные задачи программы заключались в формировании у педагогов общетеоретических представлений о принципах и методах педагогического оценивания, в формировании навыков использования технологий оценивания с применением технологий виртуальной реальности, в овладении базовыми знаниями и навыками об особенностях индивидуальных стилей учебной деятельности обучающихся, в формировании представления о возможностях критериального оценивания. Помимо названных разделов курс был

призван стимулировать профессиональную рефлексию учителей в области организации педагогического оценивания и формировать узкоспециальные навыки: определение предмета оценки, ее критериев; умение организовывать коммуникацию с обучающимся в связи с оцениванием его учебной деятельности.

На начальном этапе курса проводилась оценка реального уровня сформированности информационно-коммуникационных компетенций учителей и их остаточных знаний в области педагогической психологии и педагогики. Эти данные помогали индивидуализировать изучение дальнейшего материала. Кроме того, в рамках данного раздела решалась задача мотивировки педагогов к участию в опытно-экспериментальной работе. Материалом для практических занятий служил в основном анализ реального практического опыта организации оценивания обучающихся, причем как опыта, описанного в публикациях, так и личного профессионального опыта каждого участника.

При изучении раздела «Психолого-педагогические основы организации образовательного процесса» основное внимание было уделено знакомству педагогов с современными педагогическими технологиями и их анализу в рамках накопленных современной педагогикой и психологией теоретических концепций. Основное внимание уделялось формированию умения отделять информацию о педагогических технологиях как франшизах, связанную с их рекламой, от научно-педагогической оценки. Кроме того, у педагогов формировалось понимание того, что оценочная деятельность, несмотря на свою специфику, должна анализироваться и организовываться в контексте учебной деятельности и образовательного процесса в целом.

Далее изучались механизмы влияния оценки на психическое состояние и перспективы развития обучающегося. Педагогической технологией, которая использовалась в данном разделе, было сочетание самостоятельной работы слушателей с коллективным анализом рефератов и докладов.

В ходе рассмотрения темы «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» проводилась работа по обобщению и систематизации имеющихся у педагогов представлений об использовании ИКТ в образовательном процессе.

Планируя программу, мы предполагали наличие разной степени подготовленности слушателей в данной области: среди слушателей могли встретиться как люди, имеющие опыт разработки и сопровождения информационно-образовательных сред, так и люди, которые имеют лишь навыки обычного пользователя компьютера. Это противоречие решалось за счет предусмотренной возможности уровневой дифференциации изучаемого материала. При изучении данного модуля группу при необходимости предполагалось разделить на части – более и менее подготовленную.

Дальнейшие разделы тематически были более тесно связаны с планируемым нами экспериментом. Так, раздел «Технологии оценивания в VR» содержал материал, непосредственно связанный с теми приложениями, в которых предстояло работать слушателям. Программа предусматривала практические занятия, во время которых слушатели выступали и в роли обучающихся, и в роли учителей.

В рамках заключительных занятий обобщался и проверялся изученный материал, модератор сообщал информацию о планах организации опытно-экспериментальной работы, каждому педагогу вручался план опытно-экспериментальной работы вместе с комментариями по его исполнению.

Предлагаемая нами модель учитывает существование оценочной деятельности учителя в базовой реальности.

На схеме, изображающей модель (рисунок 2), стрелками показано взаимодействие между основными элементами модели; пунктиром выделены те взаимодействия, которые идут преимущественно в базовой реальности, а сплошными линиями – те, что реализуются в виртуальной реальности. Очевидно, что педагог общается с обучающимся во время обычных уроков, во внеурочной деятельности, в том числе осуществляя оценочную деятельность. Несмотря на то что оценочная деятельность педагога в базовой реальности не входит непосредственно в предмет нашего исследования, мы исходим из того, что педагог корректирует свою оценочную деятельность в связи с информацией, полученной при оценивании в виртуальной реальности.

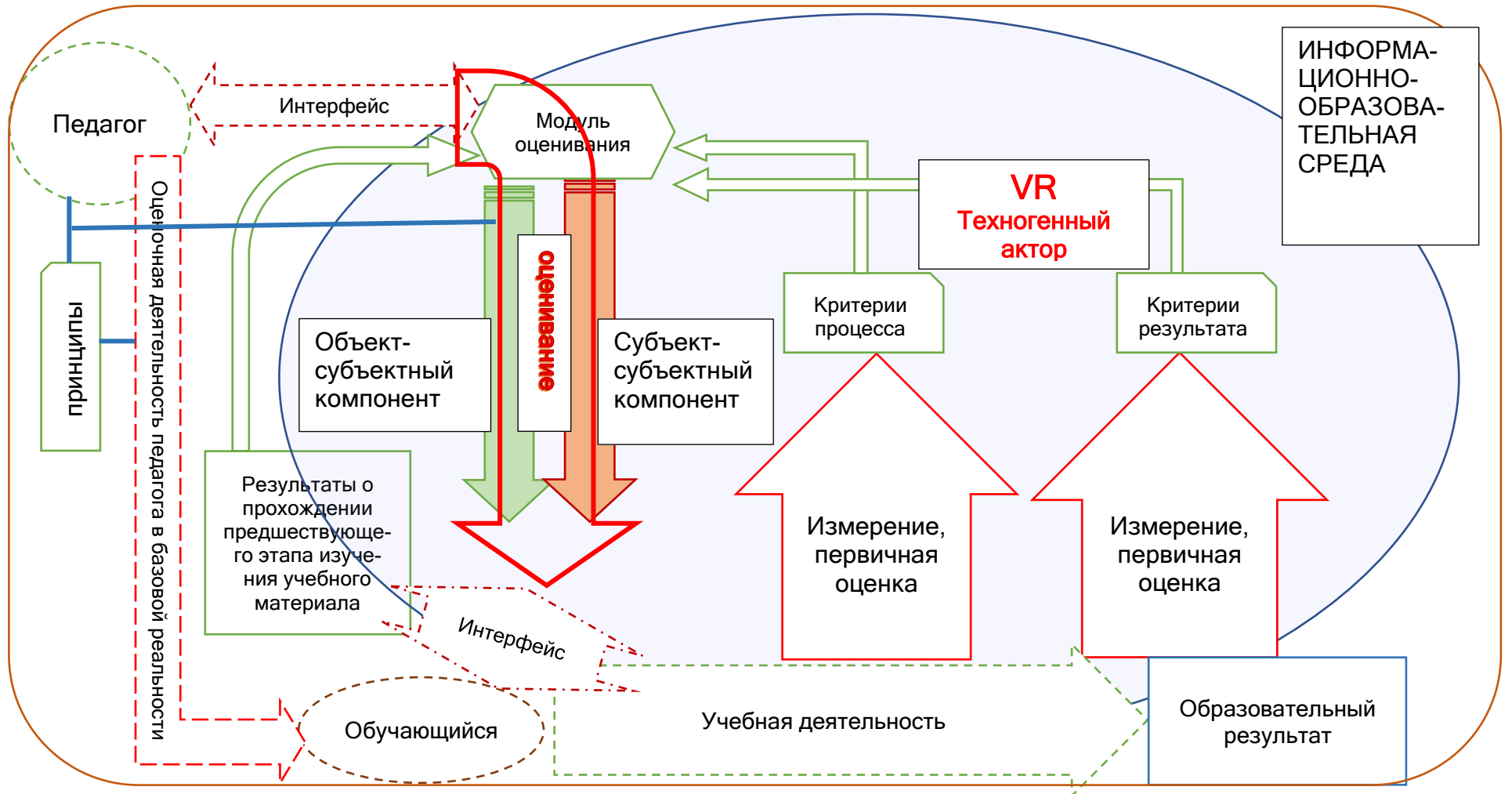


Рисунок 2 – Модель педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности

Еще одна группа условий связана с разработанностью информационно-программного обеспечения и достаточным уровнем развития технической и сервисной инфраструктуры в рамках информационно-образовательной среды, обеспечивающей работу аппаратно-программных комплексов в условиях школ. Наша опытно-экспериментальная работа опиралась на существующую инфраструктуру МЦКО. Существующая инфраструктура была многокомпонентной и многоуровневой и могла обеспечить получение консультации и профессионального сопровождения фактически для любого запроса педагога.

Напомним, что мы не используем понятие «оценочная деятельность педагога в виртуальной реальности», так как, по сути, в процессе оценивания в виртуальной реальности тесно переплетается собственно деятельность педагога и действия компьютерных приложений (поведение техногенных акторов), что, по нашему мнению, не позволяет использовать термин «деятельность», так как он предполагает наличие субъекта.

В предмет нашего исследования не входят собственно технические аспекты разработки описываемых комплексов, но общая логика организации оценивания, соответствующая логике функционирования информационной системы, является существенной частью модели.

Модель предполагает, что информационно-программный комплекс, поддерживающий реализацию VR, включает блок диагностики, т.е. обеспечивает сбор информации о достаточно большом перечне формализованных критериев. Мы сгруппировали их в две категории: критерии результата и критерии процесса. Это традиционное деление критериев, используемое многими авторами. В зависимости от специфики учебной дисциплины часть критериев была обязательной, а часть – вариативной.

В группу критериев результата включались:

- 1) результаты выполнения или невыполнения задания (обязательный);
- 2) оптимальность выбора хода решения (вариативный).

В группу критериев процесса включены:

- 1) общее время решения (обязательный);
- 2) время, затраченное на решение каждого этапа задания (вариативный);
- 3) количество возвратов назад (вариативный);
- 4) количество обращений за подсказками (вариативный).

Вся информация по названным критериям была доступна педагогу в соотношении со средними значениями по данному обучающемуся и со средним значением по всей выборке обучающихся, решивших это задание.

В информационно-программный комплекс были заложены алгоритмы первичной оценки полученных результатов, т.е. присутствовал *блок первичной оценки*.

Основной результат – баллы за успешное выполнение задания. В общее количество баллов мог включаться ряд критериев процесса (настраивалось педагогом) – например, количество обращений за подсказками или время решения (эти функции, естественно, имели обратную связь с результатом).

В тех учебных дисциплинах, где позволял предметный материал, на основании полученных данных система рассчитывала коэффициенты для предположительной оценки стилевых характеристик учебной деятельности обучающегося, в частности:

- 1) оценка по шкале: «быстрый – медленный»;
- 2) оценка по шкале «тип решения»: «случайный перебор», «шаблонное решение», «нестандартное решение»;
- 3) оценка по шкале «внимательность и умение концентрироваться».

Предполагалось, что наличие таких обобщенных маркеров позволит учителю более точно использовать педагогическую оценку.

Вторым основным элементом предлагаемой модели был *модуль управления трансляцией педагогической оценки*.

Наша позиция, которую мы обосновывали выше, заключается в том, что в реальном процессе педагогического оценивания невозможно разорвать два компонента – субъективную оценку учителя, ориентированную на весь комплекс

факторов педагогической ситуации развития, и оценку образовательного результата обучающегося. В связи с этим мы предусмотрели двухэлементную информационную составляющую в сообщении об оценке, которое выводилось обучающемуся после выполнения задания. Именно эта характеристика модели является реализацией принципа бинарности и интеграции субъект-объектной стороны оценивания благодаря возможности коррекции сообщения, в котором обучающемуся сообщается отметка (балл, численное значение, соответствующее степени выполнения задания), за счет включения оценочной части, направленной на поддержку и стимулирование его личностного развития. Несмотря на ошибку в решении, педагог может похвалить ученика, а в условиях использования нашей модели может настроить программный комплекс таким образом, чтобы эта похвала для определенного класса задач и определенных параметров решения генерировалась автоматически.

Первый компонент был связан с объект-субъектной оценкой и сообщал о том, в какой степени обучающийся справился с поставленной задачей (решил ее), а второй компонент – с субъект-субъектной – и сообщал обучающемуся оценочное отношение педагога.

И тот и другой компонент сопровождалась смайликами, отражающими эмоциональное отношение. Помимо этого оценочные шкалы второго компонента могли произвольно настраиваться учителем с учетом затраченных определенным обучающимся усилий, его прогресса в освоении определенной темы, степени его мотивированности, эмоциональной ранимости и прочих факторов, которые педагог считал значимыми в данной ситуации оценивания.

Все настройки в системе оценивания педагогом могли выставляться заранее, но могли и корректироваться в любой момент. При необходимости педагог мог с помощью текстовых (или аудио-) сообщений (в зависимости от типа проверочного модуля) напрямую обратиться к обучающемуся. При использовании описанной системы педагог может как в режиме реального времени, так и в отсроченном режиме получать информацию в заданном объеме о результатах и ходе выполнения учениками заданий и проблемных ситуаций. Объем и детализация этой

информации могут произвольно настраиваться педагогом. Педагог также имеет возможность настроить автоматические оценочные ответы системы для каждого ученика (при сохранении возможности непосредственного общения с обучающимся).

Таким образом, в результате внедрения предлагаемой модели оценивание учебной деятельности обучающегося становится индивидуализированным, объективным и может осуществляться с разной степенью вовлечения самого педагога. Тем самым появляется возможность в условиях массовой школы и урочной организации образования преодолеть объективные ограничения и достигнуть характеристик индивидуализированных систем образования.

Выводы по главе 1

Анализ истории научного изучения проблемы оценивания показал, что в отечественной психологии и педагогике несомненный исторический приоритет в систематическом изучении проблем педагогического оценивания принадлежит Б. Г. Ананьеву. При этом развитие идей, которые изложены в работах ученого, шло достаточно противоречиво. Доминирующее на тот период направление в советской педагогике не восприняло гуманистический потенциал идей Б. Г. Ананьева, сосредоточившись на интерпретации оценки как инструмента стимулирования, который в свою очередь должен использоваться как способ контроля за поведением учеников, преимущественно в контексте проблемы поощрений и наказаний (В. М. Коротов, Б. Т. Лихачев [36], Л. Ю. Гордин [35]). Оппонентами названной позиции выступали представители гуманистического направления отечественной педагогики (В. А. Сухомлинский, Ш. А. Амонашвили и др.). Ряд интересных аспектов проблемы оценивания был изучен в отечественной педагогике в 1980-е годы в связи с ростом научного интереса к феномену общения (Ю. Б. Гиппенрейтер [32], Н. В. Жутикова [40] и др.). Значительная часть исследований 1970–80-х годов направлена на изучение взаимосвязи педагогической оценки и формирования сложных личностных образований детей и подростков: самооценки, ценностных личностных образований, в первую очередь нравственных. В 1990-х – начале 2000-х годов интерес в изучении проблемы оценки сместился на общие проблемы оценочной деятельности педагога и различные аспекты ее формирования. В русле научной школы Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова формирование самооценки учебной деятельности школьников понималось как составная часть формирования учебной деятельности в целом.

Относительно обособленно от названных выше исследований, хотя и пересекаясь с ними содержательно, развивалась научная традиция изучения проблем диагностики (Е. А. Михайлычев [77], И. П. Подласый, К. М. Гуревич).

На современном этапе цифровизации образования появление технологий виртуальной реальности привело к значительному изменению процедур

оценивания. Психологические исследования проблем виртуальной реальности создают определенную методологическую основу для нашего исследования (научная школа А. Е. Войскунского, работы П. А. Побокина, Т. А. Болдовой и др.).

Но более существенно, чем феномен иммерсивности, на педагогическую характеристику педагогического оценивания влияет тот факт, что технологии виртуальной реальности, как правило, обладают встроенными системами не только диагностики результатов, но и полной фиксации всех деталей поведения субъекта. Кроме того, источником оценивания становится, с одной стороны, техногенный актер (программа), а с другой стороны, так как все эти системы все же настраиваются человеком, – педагог. Такая ситуация позволяет еще более индивидуализировать процесс обучения, в том числе процесс диагностики успешности обучения, и в то же время создает определенные сложности. Возможности индивидуализации оценивания должны основываться не только на технических возможностях образовательных систем, но и на соответствующих теоретических концепциях, основой для которых, по нашему мнению, являются исследования стилевых особенностей обучающихся.

Применительно к нашей исследовательской задаче мы пришли к выводу о том, что для оценки индивидуального стиля решения определенного задания необходимо принять во внимание в первую очередь формально-динамические показатели познавательного процесса.

Использование возможностей, которые предоставляют технологии VR, сохраняя все имевшиеся ранее особенности педагогической оценки (например, возможность соотнести ее с процессом или с результатом выполнения учебного действия), позволяет педагогу распространить сферу педагогического оценивания на области, ранее для нее недоступные, и сделать ее действительно реальной и объективной.

Опираясь на проведенный анализ, мы определяем педагогическое оценивание с использованием технологий виртуальной реальности как особый вид взаимодействия между субъектами образовательного процесса и техногенными актерами, направленный на измерение значимых характеристик деятельности

обучающегося в ходе решения задач и проблемных ситуаций в виртуальной реальности, обработку и анализ полученной информации, оценку степени достижения целей образования и личностного развития обучающихся и передачу обучающемуся педагогически обоснованного ценностно-окрашенного сообщения о результатах измерения.

Предлагаемая нами модель педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности основана на ряде принципов (интеграции субъект-объектной стороны оценивания; оптимизации критериальной глубины; темпоральной перспективы; бинарности; психологической безопасности; единства оценочной и учебной деятельности при главенстве последней; индивидуализации) и включает следующие основные блоки: критериального оценивания, управления трансляцией педагогической оценки (с двухкомпонентной информационной составляющей – объект-субъектной и субъект-субъектной) и модуль обработки первичных результатов измерений учебной деятельности обучающихся и визуализации ее результатов.

Организационно-педагогическими условиями реализации модели являются: функциональная полнота информационно-программного обеспечения; подготовленность педагогов к использованию педагогического оценивания с использованием средств виртуальной реальности; коррекция нормативных документов, локальных актов образовательной организации и протоколов служебного взаимодействия, которые создают возможность для использования систем оценивания, реализованных в аппаратных комплексах виртуальной реальности; создание системы мотивации, стимулирующей продвижение в педагогическом коллективе образцов личностно-ориентированного образования; создание сервисной инфраструктуры, рассчитанной на опережающее и перспективное удовлетворение запросов педагогов.

Критериальный блок, на котором основана модель, включает следующие критерии: результата (результаты выполнения или невыполнения задания (инвариантный), оптимальность выбора хода решения (вариативный)) и процесса (общее время решения (инвариантный), время, затраченное на решение каждого

этапа задания (вариативный), количество возвратов назад (вариативный), количество обращений за подсказками (вариативный)). Блок обработки результатов и визуализации, помимо возможности просмотра всей первичной информации, давал оценку по шкале: «быстрый – медленный» (инвариантная), «внимательность и умение концентрироваться» (инвариантная), «тип решения» (вариативная).

Предложенная нами модель предусматривает возможность ее использования в рамках различных учебных дисциплин, тем самым предполагает большое многообразие частнометодических решений.

ГЛАВА 2 АПРОБАЦИЯ МОДЕЛИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОЦЕНИВАНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ОСНОВНОЙ ШКОЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ

2.1 Формирование условий для реализации модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности

Опытно-экспериментальная работа проводилась в школах г. Москвы №№ 15, 1959, 1501, 1748, 719, 935, 718, 1524, 1296, 1945, 1547, 2107, 2107, 1945, 1683, «Школа Воробьевы горы».

Первым шагом для создания условий, которые необходимо было сформировать для достижения целей нашей работы, стала разработка программного обеспечения, которое позволяло бы обеспечивать возможность реализации предлагаемой модели. Частично задача была решена за счет закупки программно-аппаратных комплексов VR, частично – за счет разработки оригинальных программ. Оригинальные программы разрабатывались для реализации задачи анализа данных и первичной оценки полученных результатов, они также включали блок коммуникации с обучающимися. Для каждой учебной дисциплины и каждого аппаратного комплекса была разработана собственная программа. Все названные программы разрабатывались под руководством автора диссертационного исследования и в ходе эксперимента функционировали как концепты. Все они соответствовали основным параметрам модели, описанной в параграфе 1.3.

Предметные области обладают своей спецификой, в связи с чем необходимо дать краткую характеристику каждой из них. Все они могут быть использованы как для решения задач обучения, так и для диагностики.

В большинстве предметных областей был использован комплект виртуальной реальности HTC Vive (в него входит наголовный дисплей Samsung

Gear VR (HMD), 2 контроллера, 2 датчика). Упомянутые устройства работали в программной оболочке SteamVR.

Для того чтобы избежать громоздких технических названий, мы будем использовать условные названия, образованные из названия учебной дисциплины и аббревиатуры VR.

«**Астрономия VR**» – это программно-аппаратный комплекс для изучения ряда разделов астрономии. Комплекс предполагает, что по решению преподавателя пользователь (обучающийся) может выбрать режим обучения и режим диагностики. Обучение состоит из заданий, выполняя которые пользователь обучается основным механикам приложения. Структура блока диагностики – это массив данных, содержащий информацию о названии, номере задания, текущем и итоговом результате диагностики (балл). Приведем краткие выдержки для характеристики использованной диагностики.

«*Задание № 1. Расстановка планет*». Максимальный балл по количеству планет равен 10. Баллы присваиваются в случае правильной установки планеты на орбиту с первого раза. Далее происходит переход к следующему заданию. В конце выполнения демонстрируются достижения пользователя в виде «звездочек». Процент успешного выполнения заданий интерполируется на степень заполнения «звездочек». Пять заполненных «звездочек» означает на 100% верное выполнение всех заданий. Обращаем внимание, что в данной характеристике (как и далее в работе) мы не характеризуем интерфейс оценочного модуля, который был специально разработан для реализации нашей модели.

Следующий комплекс – «**Физика VR**». Данный комплекс реализует возможности виртуальной лаборатории. Большинство заданий, смоделированных в «Физике VR», так или иначе используют принципы геймификации. Так, например, в лабораторной работе № 1 перед учеником появляется кабина космического корабля и панель с указанием миссии: «Измерение ускорения свободного падения на планете X». Кабина панорамная, наподобие батискафа, из кабины виден мир: на поляне растут деревья с плодами. Панель с указанием миссии сворачивается. Внизу на панели инструментов находятся кнопки для вызова

различных инструментов: Справка, Расчет результата, Барометр, Маятник, Измерение высоты, Пушка, Секундомер. При вызове инструмента Справка доступны описание инструментов и методические указания. При вызове инструмента Расчет результата появляется сообщение о том, что данных для вычисления g еще нет.

Действия ученика осуществляются из кабины корабля. Ученик должен догадаться, какие инструменты он должен использовать. Следующий шаг – выбор маятника, а затем измерение длины. На панели подсвечивается кнопка «Длина». При проведении отрезка от верхней точки маятника до конца нити (либо между другими произвольными точками) на экране перед ним отображается надпись: «Длина: X м».

Следующим шагом предполагается, что нужно измерить время совершения колебания. Ученик выбирает инструмент Секундомер. При активации инструмента начинается отсчет времени, при повторной активации на панели фиксируются измеренное время и количество колебаний маятника за измеренное время. Завершается работа выбором инструмента Расчет результата. При его выборе отображается диалог, в котором предлагается выбрать 2 формулы для расчета g .

В комплексе реализована лабораторная работа «Определение плотности неизвестной жидкости» и ряд других.

Комплекс «**Химия VR**» в основном ориентирован на отработку подходов к проведению диагностики знаний по неорганической химии.

Этот комплекс, как фактически и все остальные, ориентирован на снижение уровня стресса от проверки знаний у обучающихся при проведении диагностики, в основном за счет геймификации процесса. Контентное наполнение обеспечивает возможность диагностики знаний и навыков по неорганической химии на примере пяти тем предметного содержания.

Ниже помещены примеры скринов экрана (рисунки 3, 4).

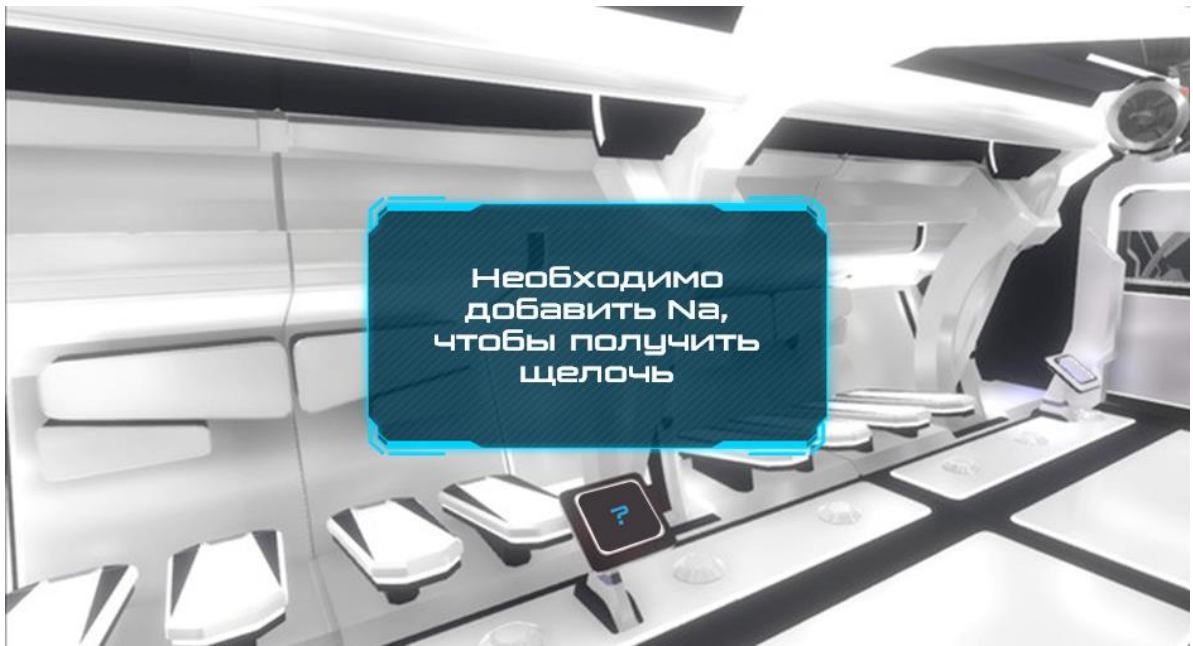


Рисунок 3 – Подсказка активная. Вариант UI 2. Комплекс «Химия VR»



Рисунок 4 – Старт. Вариант UI 1. Комплекс «Химия VR»

Схема оценки действий и ответов пользователя приложения реализована на принципе балльной системы, при которой пользователь может набрать максимум 10 баллов за каждое задание диагностического сценария, то есть в общей сумме максимум 100 баллов. Схема оценки действий и ответов пользователя приложения основывается на двух основных измеримых факторах: скорости решения заданий

и количестве неправильных действий и ответов в ходе решения каждого задания. Соотношение этих двух факторов в общей оценке за выполнение задания: 30% / 70% (то есть, при максимально возможной оценке в 10 баллов, 3 балла будут получены за соблюдение временного лимита, а 7 баллов – за минимальное количество неправильных действий).

В приложении присутствует режим «Обучение», в котором пользователю дается информация о том, как совершать действия в приложении и каким образом будет осуществляться оценка.

Для решения каждого задания диагностического сценария отводится определённое количество допустимых неправильных действий, отслеживаемых системой фиксации интерактивных действий пользователя. Если пользователь выполняет задание, не превышая заданный порог допустимых неправильных действий, он получает максимум баллов за минимум ошибок в ходе решения.

Критерий правильности действий опирается на заданные элементы ФГОС и исходит из контролируемых элементов содержания каждой задачи, основанных на соответствующих разделах школьного курса неорганической химии 8-9-х классов.

Комплекс «**Английский VR**» предполагал выбор уровня сложности заданий, соотносимых с классом, в котором учится испытуемый. По содержанию лексический материал охватывал следующие темы: «Моя семья», «Мои друзья», «Свободное время», «Здоровый образ жизни», «Спорт», «Школа», «Выбор профессии», «Путешествия», «Окружающий мир», «Средства массовой информации», «Страны изучаемого языка», «Россия».

Пользователь надевает шлем виртуальной реальности, берет в руки контроллеры и оказывается в виртуальном пространстве. Приложение имеет два типа диагностики: «Погружение» и «Игровые формы». Погружение обеспечивает симуляцию непосредственного общения с персонажем сценария в определенном тематическом контексте, заданном интерактивным окружением. Игровые формы обеспечивают проверку широкого спектра знаний пользователя в игровой форме. Предусмотрено 4 формата игровой формы диагностики: взаимодействие с предметами, словарный шутер, опрос, викторина и диагностируемые знания.

Приложение позволяет осуществлять диагностику следующих навыков: коммуникативные навыки (ведение диалога в стандартных ситуациях, неофициальное общение в рамках освоенной тематики); аудирование (восприятие на слух иностранной речи); чтение (понимание текстов, содержащих изученный языковой материал); грамматическая сторона речи (верное использование синтаксических конструкций, морфологических форм, артиклей, союзов, времени, числа); лексическая сторона речи (знание и употребление изученных лексических единиц: слов, словосочетаний, реплик-клише речевого этикета, в том числе многозначных, в пределах тематики основной школы в соответствии с решаемой коммуникативной задачей). Конкретный состав диагностируемых навыков зависит от наполнения используемых для диагностики заданий. Режим «Обучение» является опциональным режимом запуска и может быть отключен педагогом при выборе сценария диагностики.

Закадровый голос (с дублированием в виде текста) объясняет пользователю основы управления: возможность взять предмет; включение микрофона; контроль времени, возможность использования повторов задания и подсказок.

Все задания разделены для пользователя переходом через эффект FadeOn/FadeOff. Диагност с экрана может наблюдать за действиями пользователя, а также видеть его текущие результаты. В финальной сцене пользователь возвращается в абстрактную комнату, где подводятся итоги его пользовательской сессии по каждому из заданий, подсчитывается количество повторов сообщений и подсказок, после чего начисляются очки. Пользователь на финальном экране видит следующую информацию: количество совершенных повторов, подсказок, ошибок, затраченное время и фонетическую оценку. В зависимости от полученных очков пользователю начисляется итоговый балл.

В режиме «Игровые формы» перед игроком расположен стол, на котором появляются предметы. Пользователь взаимодействует с предметами через контроллеры, используя курки (триггеры) для совершения действий. Пользователю голосом дается задание, в зависимости от задания он должен: выбрать предмет с

соответствующей характеристикой (размер, материал и т.п.); переложить или переместить предмет, в том числе броском.

В режиме «Предмет» пользователю показывают предмет или картинку с предметом, и ему нужно назвать этот предмет по-английски.

В режиме «Словарный шутер» в руках пользователя появляется пистолет с пулями-липучками, из которого он может стрелять по появляющимся «баблам» с текстом, тем самым совершая выбор. Пользователю показываются «баблы», в которых вписаны слова, задача пользователя – выстрелить в нужный вариант, например: «Слово, которое не вписывается в логический ряд», «Слово без орфографической ошибки» и др. Комплекс позволяет проводить викторины.

Комплекс «ОБЖ VR» помимо общих для всех приложений целей позволяет осуществлять контроль моделирования заданий, проведение которых в реальных условиях нецелесообразно, в том числе проверку знаний в контексте чрезвычайных ситуаций, проверку умения предвидеть возникновение опасных ситуаций для жизни по характерным признакам их проявления, а также на основе известной информации. Комплекс предусматривает этап обучения.

Приведем пример сценария одной из ситуаций на определенном уровне сложности («Пожар, его причины и последствия. Правила поведения при пожаре»).

По сценарию пользователь «находится» в классе на 3-м этаже. В классе есть парты, раковина. После появления пользователя срабатывает пожарная тревога. Устно произносят: «Внимание! Внимание! Пожарная тревога! Всем покинуть здание согласно плану эвакуации».

Предусмотрены верные (смочить тряпку водой для дыхания и приложить ко рту перед выходом из класса (далее тряпку нужно удерживать в течение сценария), открыть дверь, но вернуться для смачивания тряпки при виде дыма) и неверные (выйти сразу за дверь и пойти по коридору) действия.

Далее при движении по коридору пользователь видит, что на стене недалеко от класса находится план эвакуации, согласно которому нужно спуститься по лестнице в центре на 2-й этаж. Ситуация позволяет спуститься как по центральной, так и по боковой лестнице (последнее – неправильное действие). Сценарии

приложения достаточно разнообразны и охватывают обширный материал по вопросам безопасности жизнедеятельности.

Комплекс «Стереометрия VR» предназначен для проведения диагностики знаний, в том числе развивает пространственное мышление и стимулирует интерес учащихся к программе обучения.

Ниже в качестве примера приведен скрин стартовой страницы приложения (рисунок 5).



Рисунок 5 – Стартовая заставка комплекса «Стереометрия VR»

Пользователю будет доступно окно, в котором расположены все компоненты задачи (рисунок 6).

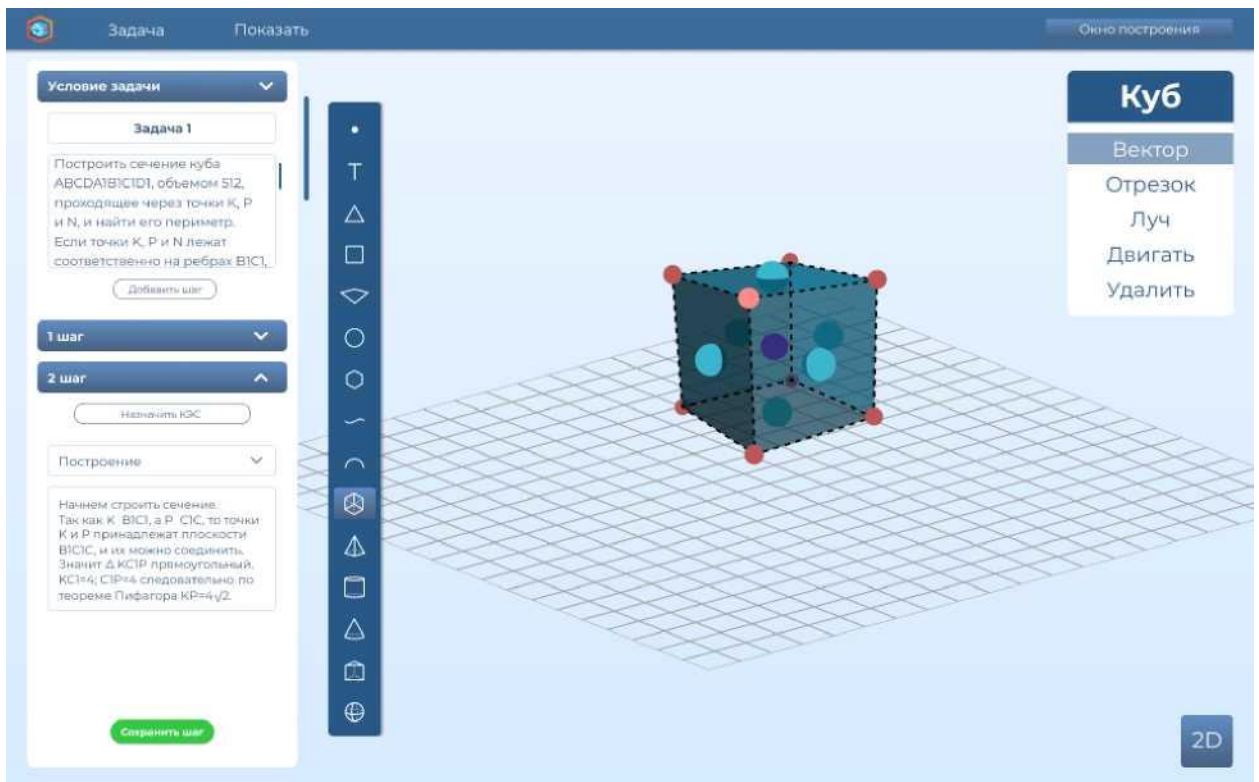


Рисунок 6 – Вид типичного окна с задачей

Пользователь может свободно перемещаться в окружении, масштабировать или вращать модель, совершать дополнительные построения. Также пользователю доступен планшет со следующими функциями: отображение условия задачи, калькулятор, на котором можно производить вычисления или вводить ответ, прохождение теста, просмотр каталога задач, перемещение планшета.

Процесс решения задач представляет собой взаимодействие с интерфейсом. Разработанное окружение имеет вид стола с моделью из задачи и декораций, соответствующих теме системы по стилю. Пользователь, выбирая точку и вызывая радиальное меню, может выполнять дополнительные построения (рисунок 7).

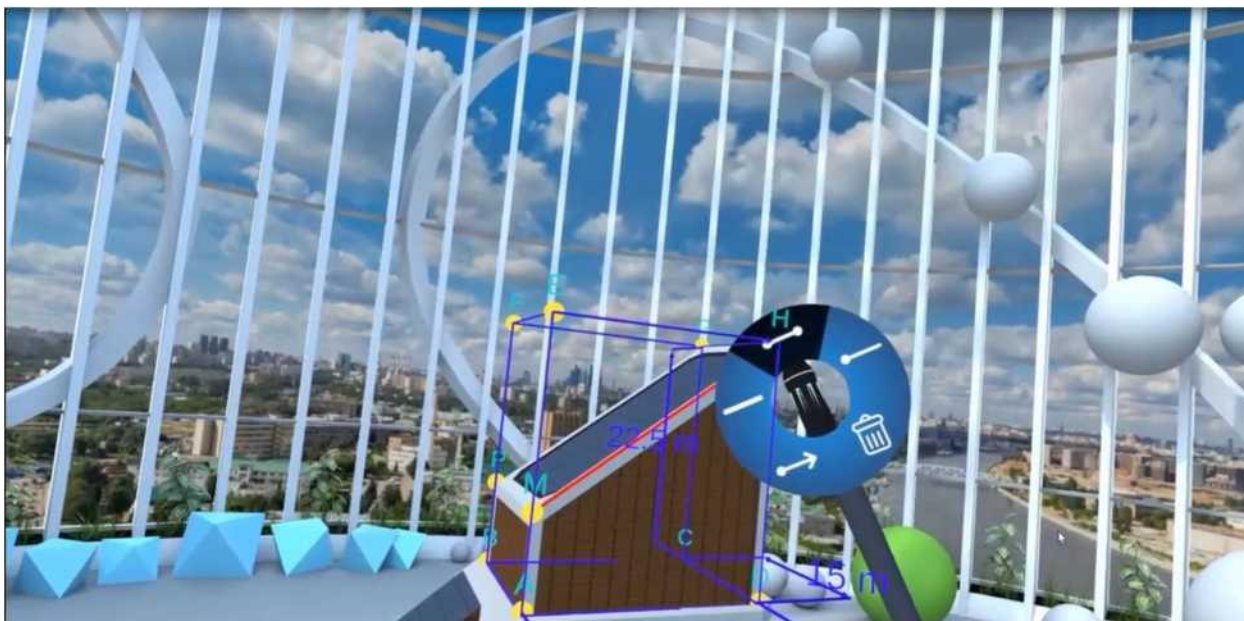


Рисунок 7 – Пример окна с этапом решения задачи комплекса «Стереометрия VR»

Система может принимать дополнительные построения в качестве ответа на задачу. Решив задачу и введя ответ на калькуляторе, пользователь получит информационное сообщение о верности решения задачи.

«Химия VR» близка по особенностям к комплексу «Неорганическая химия» и позволяет оценивать теоретические знания учащихся и умение применять их в лабораторных условиях. На рисунке 8 предоставлен типичный интерфейс.

Приведем пример типичного сценария (тема «Типы химических реакций»). Задача пользователя: осуществить 4 реакции, классифицировать их по числу и составу реагирующих веществ (разложение, замещение, соединение, обмен). Время выполнения – от 22 до 24 минут. Сценарий предусматривает термическое разложение малахита (без известковой воды); восстановление меди из оксида меди (II), полученного в результате разложения малахита; окисление восстановленной меди в предыдущем опыте; реакцию оксида меди (II) с серной кислотой.



Рисунок 8 – Интерфейс пользователя для комплекса «Химия VR»

Перейдем к рассмотрению формирования следующих условий. Второе условие – «создание сервисной инфраструктуры, рассчитанной на опережающее и перспективное удовлетворение запросов педагогов» – было выполнено за счет того, что весь исследовательский проект реализовывался в рамках решения задач

деятельности МЦКО. МЦКО располагало достаточной сервисной, организационной и технической базой для того, чтобы удовлетворить фактически любые запросы педагогов, как непосредственно связанные с работой в исследовательской программе, так и более широкие по своему характеру. На время проведения эксперимента была организована система методического и технического сопровождения, в рамках которой каждый педагог, у которого возникал какой-то вопрос, получал не только ответ на него, но и возможность обсудить с экспертом возможность совершенствования педагогического оценивания в условиях его работы.

В рамках коррекции нормативных документов, локальных актов образовательной организации и протоколов служебного взаимодействия, которые создают возможность для использования систем оценивания, реализованных в аппаратных комплексах виртуальной реальности. Администрация школ внесла изменения в положения о контроле успеваемости обучающихся и в должностные инструкции ряда педагогов и административных работников.

В образовательных организациях была проведена работа по подготовке документов, создающих основу для формирования системы мотивации, стимулирующей продвижение в педагогическом коллективе образцов личностно-ориентированного образования. Мотивация предусматривала как материальное, так и нематериальное стимулирование. Администрация образовательных организаций утвердила систему надбавок учителям, работающим в рамках эксперимента, и периодически отмечала благодарностями наиболее успешных педагогов. В каждой школе система стимулирования была индивидуальной.

Принцип психологической безопасности был реализован посредством прохождения процедуры приемки, которая включала экспертное заключение о медицинской и психологической безопасности программно-аппаратных комплексов.

Для формирования специальных навыков оценивания у педагогов, которые могут быть реализованы с использованием средств виртуальной реальности, все

участники посещали программу подготовки. Содержание программы описано в параграфе 1.3.

Отметим, что особенностью подготовки было использование различных видов занятий (практических, лабораторных, сочетание технологий VR с традиционными технологиями). Особенно большое внимание уделялось отработке технологий оценивания, в том числе и отдельных приемов. В ходе практических занятий почти каждый раз отработка навыков проходила в форме деловой игры и иногда – игры-драматизации.

Преподаватели и специалисты, которые были привлечены к ведению занятий, были ориентированы на целенаправленное изменение профессиональной и личностной позиции учителя.

Одним из наиболее сложных моментов в ходе подготовки было усвоение педагогами способности оценивать значимость того или иного акта диагностики в связи с образовательной ситуацией и личностными особенностями обучающегося. Модераторы игры специально организовывали примеры травмирующих ситуаций оценивания, которые проигрывались педагогами в ходе специального тренинга. Несмотря на высокую конфликтность таких ситуаций, впоследствии участники признали эффективность данного метода. Также ряд сложностей вызвали выработка у участников умения осуществлять оценку в режиме реального времени, используя технические и традиционные коммуникационные средства, развитие способности работать с визуализированными данными, которые предоставляют интерфейсы приложений.

Обязательным элементом работы была коллективная и индивидуальная рефлексия, которая проводилась, как правило, в конце занятия.

В целом, несмотря на организационные и эмоционально-психологические сложности, по завершении подготовительного этапа можно было констатировать, что созданы условия для реализации следующего этапа опытно-экспериментальной работы.

2.2 Организация апробации модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности

При выборе критериев и показателей успешности организации педагогического оценивания мы исходили из обоснованных выше целей и задач исследования.

В рамках определенного нами в качестве методологической основы деятельностного подхода выбор основных критериев достаточно очевиден: это характер мотивации учебной деятельности, уровень достижения образовательных результатов, предусмотренных программой, и адекватность самооценки. В таблице 1 представлено соответствие критериев, показателей и диагностических инструментов.

Таблица 1 – Соответствие критериев и показателей диагностики результативности педагогического оценивания

Критерий	Показатель	Метод диагностики
Характер мотивации учебной деятельности обучающихся	Уровень сформированности: - широких познавательных мотивов M_g ; - собственно познавательных мотивов учения M_i ; - мотива саморазвития (личностных мотивов учебной деятельности) M_p	Соответствующие шкалы методики диагностики мотивации учебной деятельности И. С. Домбровской
Уровень достижения образовательных результатов	Уровень текущей успеваемости (AP^c). Балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации (AP^r)	Оценка успешности ответов обучающихся учителем на основе определенного банка вопросов. Оценка выполнения проверочной работы по определенным разделам (темам образовательной программы)
Адекватность самооценки	Соответствие предварительной оценки обучающихся и реальной (SE)	Субъективный прогноз будущей оценки с указанием проблемных областей подготовки. Сравнение полученного прогноза с реальным

Методика И. С. Домбровской «Мотивация учебной деятельности» основана на представлениях о мотивации Л. И. Божович [18] и А. К. Марковой [71]. Как следствие, выделяются две большие группы мотивов: первая – мотивы, связанные с учебной деятельностью; вторая – мотивы с широким социальным контекстом, в котором протекает деятельность. Оговоримся, что в своем исследовании мы не использовали данные, полученные по трем шкалам, а именно по группам мотивов, связанных с социальной мотивацией учебной деятельности.

В исследовании были использованы следующие шкалы:

1. Широкие познавательные мотивы

Высокие значения, полученные по данной шкале, демонстрируют направленность испытуемых на овладение новыми знаниями, причем преимущественно относящимся к закономерностям, к существенным феноменам окружающей действительности.

2. Собственно познавательные мотивы учения (учебно-познавательные мотивы)

Высокие баллы по этой шкале демонстрируют стремление обучающихся к овладению способами самостоятельного добывания знаний, ориентацию на саморегуляцию учебной деятельности.

3. Мотивы саморазвития, или личностные мотивы учебной деятельности

Эта шкала измеряет степень направленности испытуемых на самостоятельное совершенствование способов добывания знаний.

По каждой шкале испытуемый получает от 0 до 4 «сырых» баллов. Эти результаты (как и все остальные) мы нормировали на 100-балльную шкалу. В эксперименте оценивались как итоговый индекс познавательной мотивации (среднее арифметическое от трех показателей), так и отдельно каждый из показателей.

Составление банка вопросов и заданий по каждой теме было предпринято для того, чтобы снизить влияние субъективных факторов на оценивание. Нами была организована работа группы учителей-предметников, составившей перечень вопросов и заданий, которые педагоги могли использовать для оценки текущей успеваемости. Проверочные работы были составлены на основе материалов МЦКО.

Итоговую оценку академической успешности (AP) мы рассчитывали как среднее двух показателей (AP^c) и (AP^r), но в формуле предусматривалось использование весовых коэффициентов:

$$AP_i = \frac{0,8AP_i^c + 1,2AP_i^r}{2},$$

где AP_i – индекс академической успешности (по определенным предметным областям) у i -го испытуемого, AP_i^c – средние значения текущей успеваемости i -го испытуемого (нормированные на 100-балльную шкалу), AP_i^r – баллы, полученные испытуемым за проверочную работу.

Для измерения адекватности самооценки мы решили использовать способность ученика предсказать свою успешность при выполнении контрольной работы. Технологически это выглядело следующим образом: примерно за неделю (от 6 до 10 дней) до даты проведения контрольной работы каждого ученика просили назвать оценку, которую он получит за контрольную, и указать те разделы (темы материала), в которых будет больше всего ошибок. Если ученик считал, что все разделы он усвоил хорошо, следовательно, эта часть ответа оставалась пустой.

Индикатор адекватности самооценки рассчитывался как разность между прогнозируемыми и полученными баллами; кроме того, при его расчете учитывалась правильность указания «проблемных областей» (правильность оценивалась педагогом при проверке каждой работы – рассчитывался процент соответствия прогноза с реальностью):

$$SE_i = \left(100 - \frac{[x_i^r - x_i^p] + y_i}{2} \right),$$

где SE_i – индекс адекватности самооценки в области учебной деятельности для i -го испытуемого, x_i^r – балл, полученный i -м испытуемым за проверочную работу, x_i^p – балл, указанный в прогнозе i -го испытуемого, y_i – процент несоответствия областей (разделов) учебной дисциплины, которые испытуемый указал как проблемные, с теми, в которых он допустил существенные ошибки.

Объем выборки и распределение ее по обучающимся разных учебных дисциплин и образовательных организаций (таблица 2) дает возможность считать ее репрезентативной.

Таблица 2 – Распределение испытуемых по учебным дисциплинам и образовательным организациям

Образовательные организации	Учебные дисциплины														
	Астрономия		Физика		Химия		Неорг. химия		Английский		Стереометрия		ОБЖ		Количество
	кон	экс	кон	экс	кон	экс	кон	экс	кон	экс	кон	экс	кон	экс	
ГБОУ Школа № 15	21	23	34	31											109
ГБОУ Школа № 1959					43	51									94
ГБОУ Школа № 1501					25	26	32	41							124
ГБОУ Школа № 1748									35	36	24	25			120
ГБОУ Школа № 719	22	25							22	23	34	35			161
ГБОУ Школа № 935													46	59	105
ГБОУ Школа № 718							20	24					23	20	87
ГБОУ Школа № 1524					24	26	20	21							91
ГБОУ Школа № 1296			23	26			20	28							97
ГБОУ Школа № 1945	16	18	32	33	32	32									163
ГБОУ Школа № 1547											19	18	36	34	107
ГБОУ Школа Воробьевы горы	24	26	20	22											92
ГБОУ Школа № 2107							32	24	23	28					107
ГБОУ Школа № 2107									56	60					116
ГБОУ Школа № 1945	26	30									26	28			110
Количество испытуемых	109	122	109	112	124	135	124	138	136	147	103	106	105	113	1683

Данные, полученные в ходе первого этапа эксперимента, представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Средние значения основных показателей на начальном этапе экспериментальной работы

Показатели Группы и дисциплины	Характер мотивации учебной деятельности обучающихся				Уровень достижения образовательных результатов			Адекватность самооценки <i>SE</i>
	<i>M_g</i>	<i>M_l</i>	<i>M_p</i>	<i>M</i>	<i>AP^c</i>	<i>AP^r</i>	<i>AP</i>	
	Астрономия							
Контр. гр.	52,96	46,54	44,32	47,94	73,53	63,32	67,41	56,14
Экспер. гр.	53,50	47,99	41,87	47,79	74,99	60,87	66,52	56,29
	Физика							
Контр. гр.	44,47	47,74	40,48	44,23	59,73	49,48	53,58	52,32
Экспер. гр.	44,15	47,49	38,79	43,47	59,48	47,79	52,47	51,59
	Химия							
Контр. гр.	46,39	48,80	40,82	45,34	64,79	51,82	57,01	53,80
Экспер. гр.	45,25	48,97	43,33	45,85	64,96	54,32	58,58	54,75
	Неорганическая химия							
Контр. гр.	48,62	50,53	43,52	47,56	66,52	54,51	59,32	55,86
Экспер. гр.	50,47	51,54	43,38	48,46	67,53	54,38	59,64	56,48
	Английский							
Контр. гр.	38,01	37,31	43,25	39,52	53,30	54,24	53,86	46,95
Экспер. гр.	36,40	36,95	44,07	39,14	52,94	55,06	54,21	46,98
	Стереометрия							
Контр. гр.	53,55	51,58	52,88	52,67	63,57	61,88	62,56	59,02
Экспер. гр.	53,32	51,34	55,31	53,32	63,34	64,32	63,93	59,67
	ОБЖ							
Контр. гр.	49,43	63,99	45,53	52,98	94,55	69,54	79,54	69,84
Экспер. гр.	49,55	62,91	41,49	51,32	93,85	65,49	76,84	67,78

Примечание. *M_g* – значение шкалы «широкие познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); *M_l* – значение шкалы «учебно-познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); *M_p* – значение шкалы «мотивы саморазвития» (личностные мотивы учебной деятельности) (методика И. С. Домбровской); *AP^c* – уровень текущей успеваемости; *AP^r* – балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации; *SE* – адекватность самооценки учебных возможностей; *AP* – итоговая оценка академической успешности; *M* – итоговая оценка сформированности учебной мотивации.

В связи с тем, что мы не можем исключить специфику каждой учебной дисциплины, было решено проводить анализ по каждой дисциплине в отдельности.

Результаты, полученные при исследовании мотивации, выборочно представлены на диаграммах (рисунок 9).

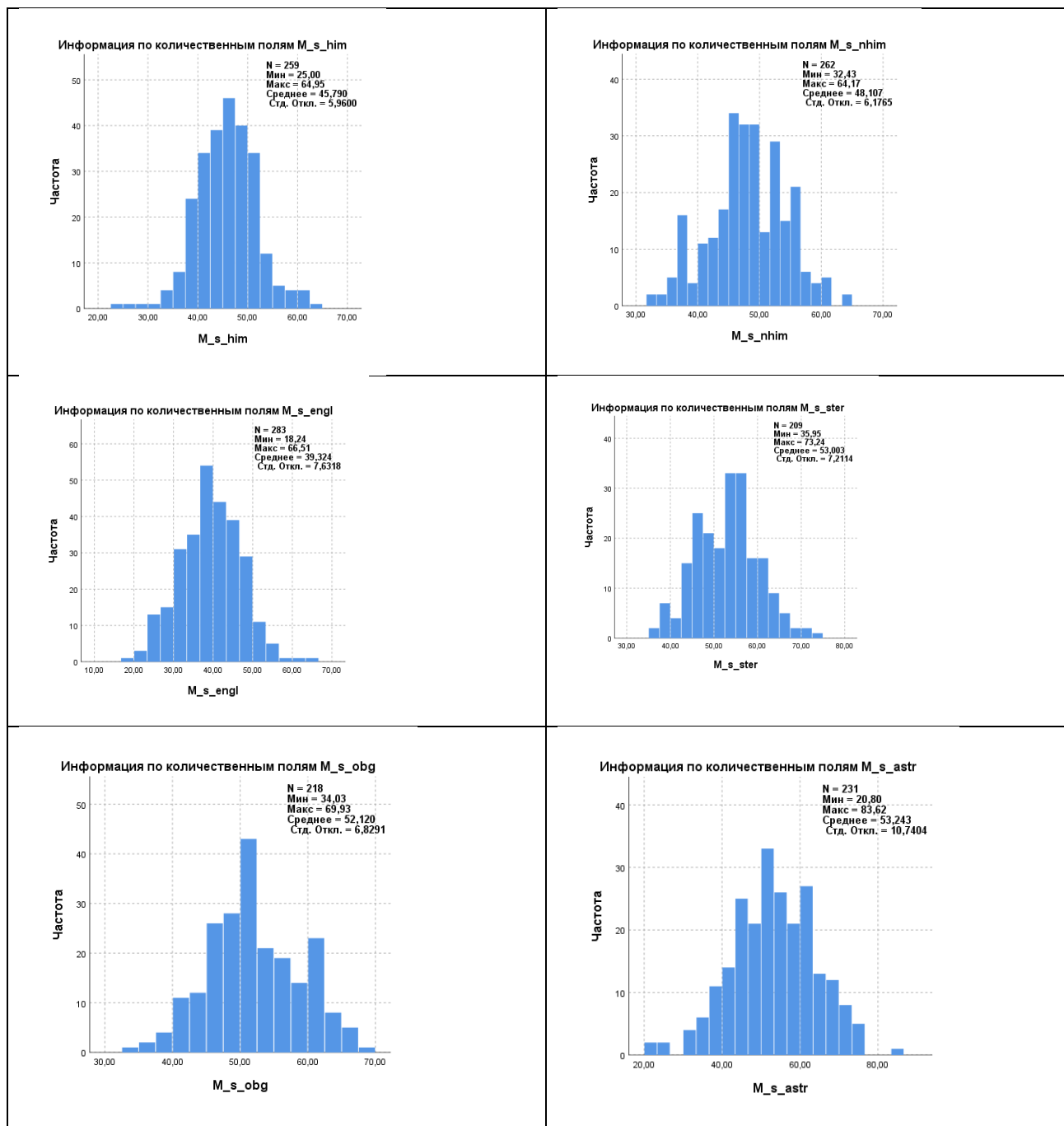


Рисунок 9 – Распределение параметра мотивации (по отдельным учебным дисциплинам)

Примечание. Последняя позиция в аббревиатуре названия означает наименование учебной дисциплины (astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия).

Распределение близко к нормальному по всем дисциплинам, сформированность учебной мотивации обучающихся колеблется около средних

значений (от минимального – 39,4 (иностранный язык) до максимального – 69,9 (ОБЖ)).

Аналогичный анализ был проведен для учебных достижений. Напомним, что для более адекватного восприятия результатов все первичные данные были переведены в 100-бальную шкалу, т.е. отметкам «2», «3», «4», «5» были приписаны другие значения, определенные как средняя оценка учителей, которые использовали 100-бальную систему (таких в нашем исследовании было около 40%). Соотношение оказалось нелинейным: «2» – 20 баллов, «3» – 45 баллов, «4» – 70 баллов, «5» – 100 баллов.

Результаты показывают, что распределение отметок (с учетом текущей успеваемости и результатов проверочной контрольной работы) оказалось нормально распределенным, хотя среднее для разных дисциплин несколько смещено: показатели варьировались от минимального по физике (53,0) до максимального по ОБЖ (78,1) (рисунки 10, 11).

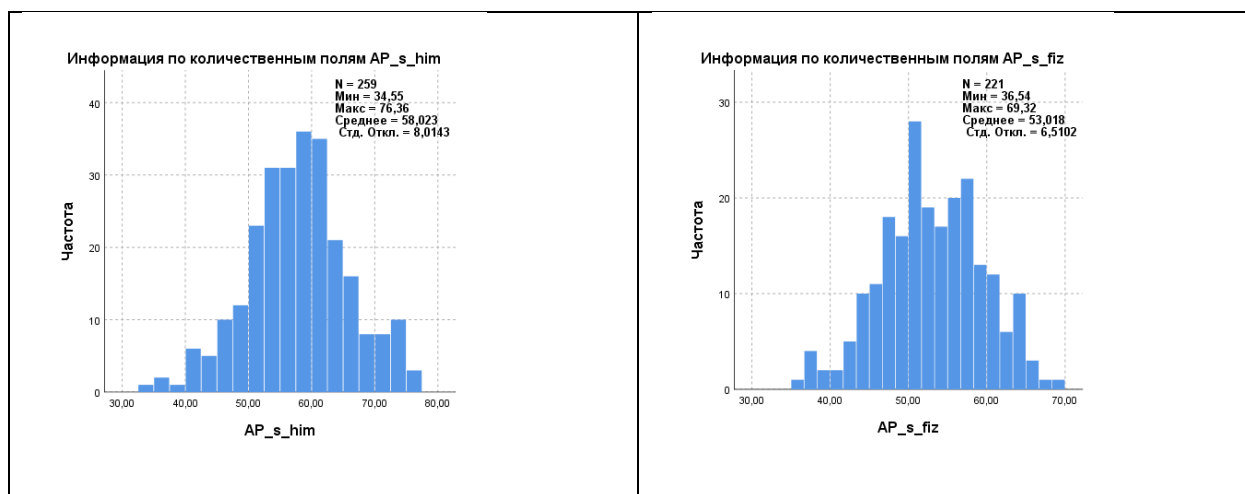


Рисунок 10 – Распределение параметра академической успешности (по отдельным учебным дисциплинам)

Примечание. Последняя позиция в аббревиатуре названия означает наименование учебной дисциплины (fiz – физика, him – химия).

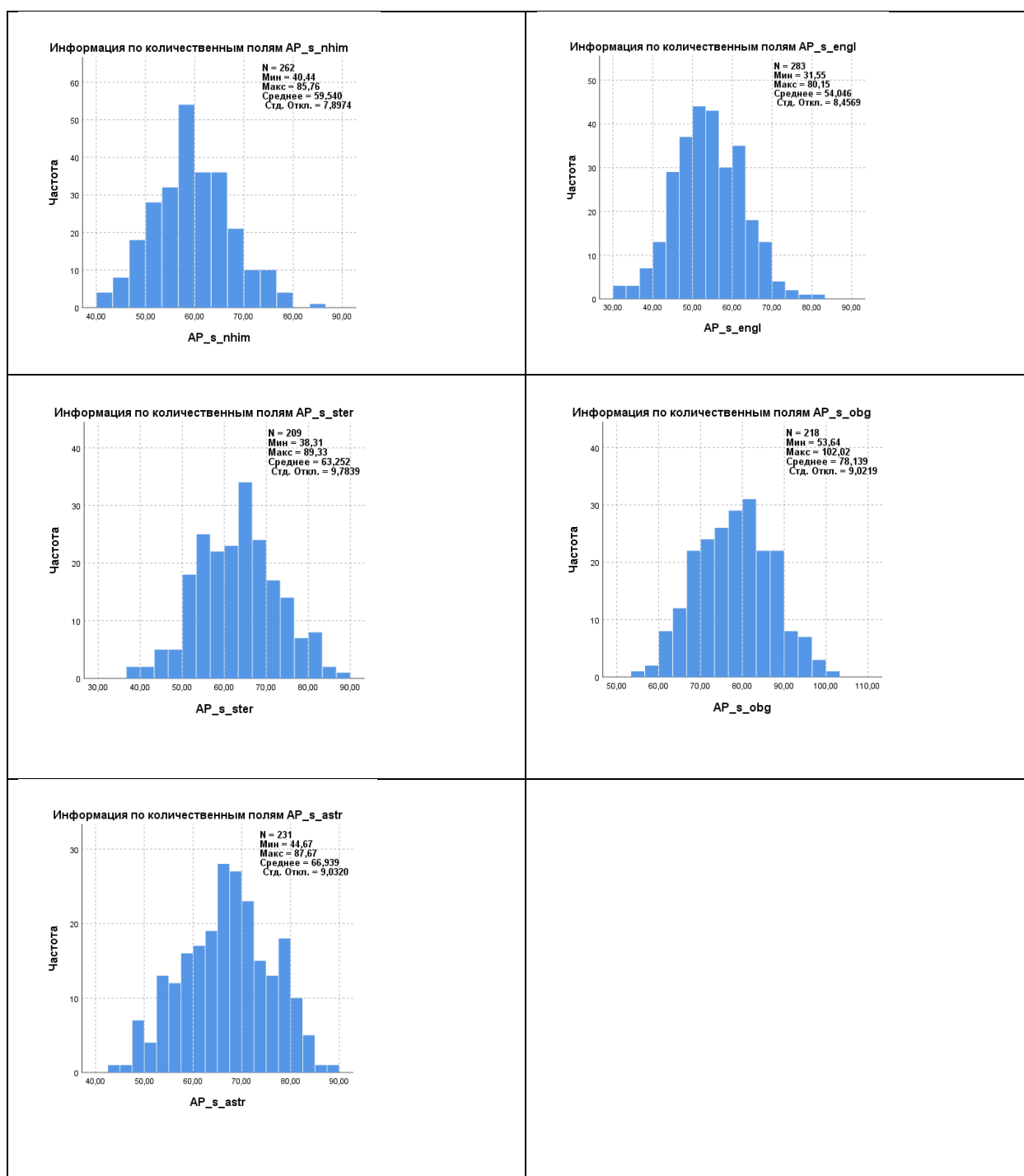


Рисунок 11 – Распределение параметра академической успешности
 (по отдельным учебным дисциплинам)

Примечание. Последняя позиция в аббревиатуре названия означает наименование учебной дисциплины (astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия, eng – английский язык, obg – ОБЖ, ster - стереометрия).

Результаты, полученные при исследовании учебной самооценки, оказались весьма близки для всех учебных дисциплин и колебались в основном около 50-60 пунктов шкалы (рисунок 12).

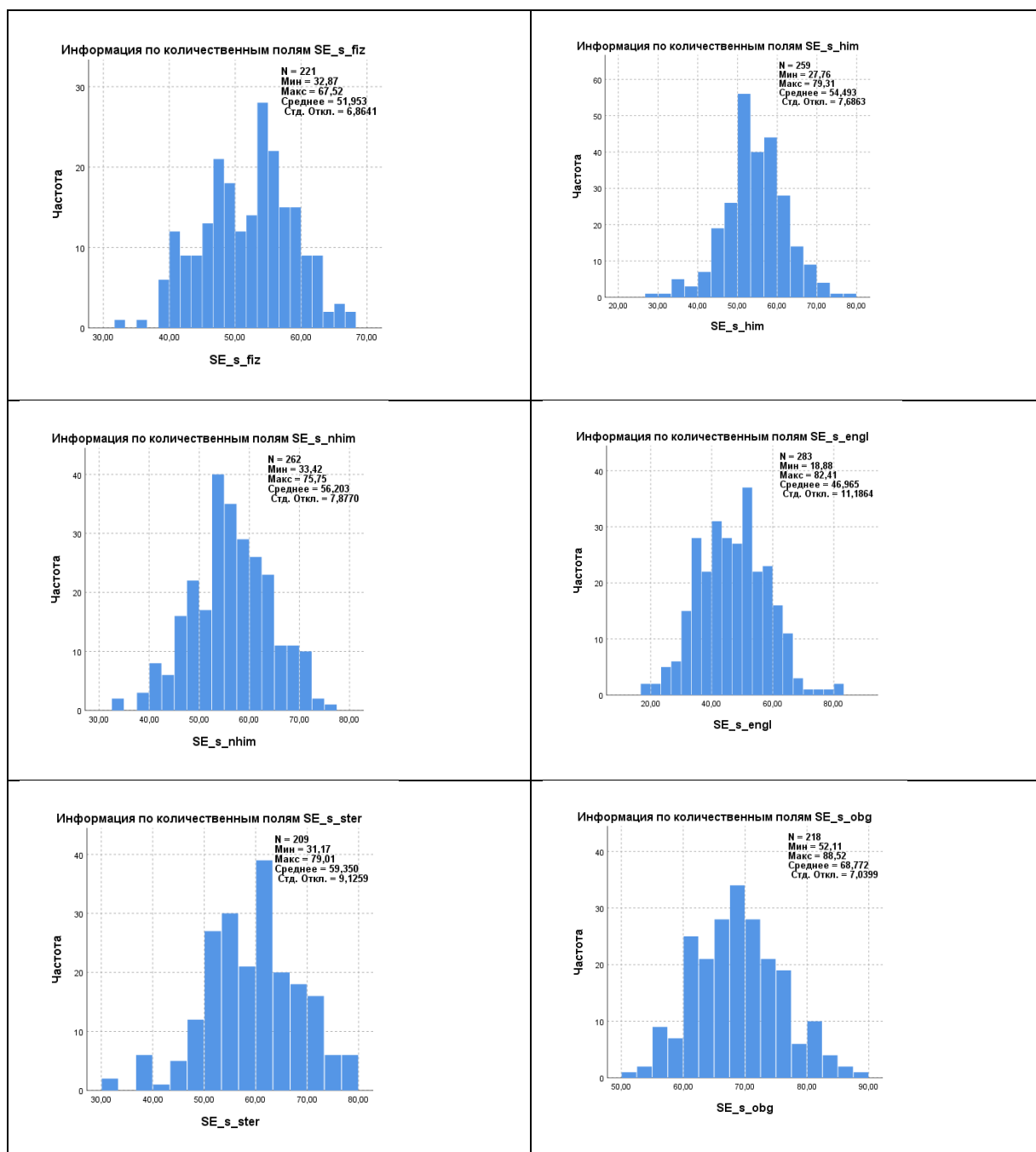


Рисунок 12 – Распределение по параметру учебная самооценка
(по отдельным учебным дисциплинам)

Примечание. Последняя позиция в аббревиатуре названия означает наименование учебной дисциплины (astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия, eng – английский язык, obg – ОБЖ, ster - стереометрия).

Таблица 4 – Промежуточные показатели расчета U-критерия Манна – Уитни для независимых выборок по основным показателям на начало эксперимента

	M_s_astr	AP_s_astr	SE_s_astr	M_s_fiz	AP_s_fiz	SE_s_fiz
U Манна – Уитни	6865,000	6340,000	6687,000	5737,000	5471,000	5697,000
Статистика критерия	6865,000	6340,000	6687,000	5737,000	5471,000	5697,000
Стандартная ошибка	507,045	507,045	507,045	475,235	475,235	475,235
Стандартизованная статистика	,426	-,609	,075	-,772	-1,332	-,856
Асимптотическая значимость	,670	,542	,940	,440	,183	,392
	M_s_him	AP_s_him	SE_s_him	M_s_nhim	AP_s_nhim	SE_s_nhim
Всего	259	259	259	262	262	262
U Манна – Уитни	8424,000	8977,000	8923,000	9149,000	8717,000	8896,000
Статистика критерия	8424,000	8977,000	8923,000	9149,000	8717,000	8896,000
Стандартная ошибка	602,246	602,246	602,246	612,403	612,403	612,403
Стандартизованная статистика	,090	1,008	,918	,968	,263	,555
Асимптотическая значимость	,929	,314	,358	,333	,793	,579
	M_s_engl	AP_s_engl	SE_s_engl	M_s_ster	AP_s_ster	SE_s_ster
Всего	283	283	283	209	209	209
U Манна – Уитни	9536,000	10132,000	10019,000	5602,000	5755,000	5598,000
Статистика критерия	9536,000	10132,000	10019,000	5602,000	5755,000	5598,000
Стандартная ошибка	687,855	687,855	687,855	437,110	437,110	437,110
Стандартизованная статистика	-,669	,198	,033	,327	,677	,318
Асимптотическая значимость	,504	,843	,973	,744	,498	,750
	M_s_obg		AP_s_obg		SE_s_obg	
Всего	209		209		209	
U Манна – Уитни	4726,000		4366,000		4518,000	
Статистика критерия	4726,000		4366,000		4518,000	
Стандартная ошибка	437,150		437,150		437,150	
Стандартизованная статистика	-1,679		-2,503		-2,155	
Асимптотическая значимость	,093		,012		,031	

Примечание. Аббревиатура в названии переменных означает: первая позиция – наименование показателя (M_g – значение шкалы «широкие познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_l – значение шкалы «учебно-познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_p – значение шкалы «мотивы саморазвития» (личностные мотивы учебной деятельности) (методика И. С. Домбровской); AP^c – уровень текущей успеваемости; AP^r – балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации; SE – адекватность самооценки учебных возможностей; AP – итоговая оценка академической успешности; M – итоговая оценка сформированности учебной мотивации); вторая позиция – маркер начала (s) экспериментальной работы; последняя – наименование учебной дисциплины (astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия).

Для обоснования корректности дальнейших выводов по каждой группе данных была проведена оценка значимости различия средних с помощью непараметрических критериев. В таблице 4 приведены промежуточные отчеты и выводы о результатах этой проверки.

Таблица 5 – Результаты использования критерия U Манна – Уитни для оценки независимых выборок (фрагмент вывода SPSS)

	Нулевая гипотеза	Значимость	Вывод
1	Распределение M_s_astr является одинаковым для категорий Astr	,670	Нулевая гипотеза принимается
2	Распределение AP_s_astr является одинаковым для категорий Astr	,542	Нулевая гипотеза принимается
3	Распределение SE_s_astr является одинаковым для категорий Astr	,940	Нулевая гипотеза принимается
4	Распределение M_s_fiz является одинаковым для категорий Fiz	,440	Нулевая гипотеза принимается
5	Распределение AP_s_fiz является одинаковым для категорий Fiz	,183	Нулевая гипотеза принимается
6	Распределение SE_s_fiz является одинаковым для категорий Fiz	,392	Нулевая гипотеза принимается
7	Распределение M_s_him является одинаковым для категорий Him	,929	Нулевая гипотеза принимается
8	Распределение AP_s_him является одинаковым для категорий Him	,314	Нулевая гипотеза принимается
9	Распределение SE_s_him является одинаковым для категорий Him	,358	Нулевая гипотеза принимается
10	Распределение M_s_nhim является одинаковым для категорий Nhim	,333	Нулевая гипотеза принимается
11	Распределение AP_s_nhim является одинаковым для категорий Nhim	,793	Нулевая гипотеза принимается
12	Распределение SE_s_nhim является одинаковым для категорий Nhim	,579	Нулевая гипотеза принимается
13	Распределение M_s_engl является одинаковым для категорий Engl	,504	Нулевая гипотеза принимается
14	Распределение AP_s_engl является одинаковым для категорий Engl	,843	Нулевая гипотеза принимается
15	Распределение SE_s_engl является одинаковым для категорий Engl	,973	Нулевая гипотеза принимается
16	Распределение M_s_ster является одинаковым для категорий Ster	,744	Нулевая гипотеза принимается

Окончание таблицы 5

17	Распределение AP_{s_ster} является одинаковым для категорий <i>Ster</i>	,498	Нулевая гипотеза принимается
18	Распределение SE_{s_ster} является одинаковым для категорий <i>Ster</i>	,750	Нулевая гипотеза принимается
19	Распределение SE_{s_obg} является одинаковым для категорий <i>Obg</i>	,031	Нулевая гипотеза принимается
20	Распределение AP_{s_obg} является одинаковым для категорий <i>Obg</i>	,012	Нулевая гипотеза принимается
21	Распределение M_{s_obg} является одинаковым для категорий <i>Obg</i>	,093	Нулевая гипотеза принимается

Примечание. Аббревиатура в названии переменных означает: первая позиция – наименование показателя (M_g – значение шкалы «широкие познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_l – значение шкалы «учебно-познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_p – значение шкалы «мотивы саморазвития» (личностные мотивы учебной деятельности) (методика И. С. Домбровской); AP^c – уровень текущей успеваемости; AP^r – балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации; SE – адекватность самооценки учебных возможностей; AP – итоговая оценка академической успешности; M – итоговая оценка сформированности учебной мотивации); вторая позиция – маркер начала (s) экспериментальной работы; последняя – наименование учебной дисциплины (astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия).

Таким образом, мы доказали, что значимые различия между контрольной и экспериментальной группами на момент начала экспериментальной работы отсутствовали.

Распределение основных параметров имело характер нормального распределения и в целом соответствовало представлению о среднем участнике эксперимента – обучающемся как подростке, который не вполне адекватно оценивает свои учебные возможности, допускает существенные ошибки в оценке своих учебных перспектив, сложностей и успехов, успевает на «хорошо», хотя иногда получает и оценку «удовлетворительно», имеет существенно различающуюся мотивацию к изучению различных учебных дисциплин и не вполне сформированную общую познавательную мотивацию.

2.3 Результаты апробации модели педагогического оценивания с поддержкой технологий виртуальной реальности

Реализация предлагаемой нами модели началась с момента окончания подготовительного этапа.

Так как основные организационные и технические вопросы были решены заранее, то сколько-нибудь серьезных проблем в связи с этим не возникало.

Использование комплексов виртуальной реальности в школах, как и предполагалось, не превышало по времени одного полугодия (хотя в ряде школ этот опыт решили продолжить, но это уже выходило за рамки нашего эксперимента).

Описанные нами комплексы VR соответствовали разным этапам изучения определенных тем и носили разный характер, что, на наш взгляд, существенно повышает надежность полученных результатов.

Тем не менее процесс изменения педагогического оценивания шел достаточно неравномерно, что фиксировалось автором диссертационного исследования.

Для изучения эффектов внедрения системы использовалось анкетирование. Анкета включала следующие блоки вопросов: общее отношение респондента к IT-сфере, включая работу с компьютерными сервисами, отношение к технологиям VR, взгляды на современное образование и жизненные и профессиональные планы самого респондента в профессиональной области, общую оценку тестируемой системы, включая прогноз по поводу ее массового использования в образовании.

Выборку составили: 46 педагогов, участвующих в апробации системы, 15 административных работников и руководителей образовательных организаций и 7 административных работников региональных органов управления образованием, которые были связаны с разработкой и апробацией системы.

Все опрошенные имели достаточно существенный опыт работы с компьютерными сервисами. Большая часть педагогов и все руководители

образовательных организаций отнесли себя к категории «квалифицированный пользователь».

Вторая группа респондентов может быть отнесена к категории специалистов ИТ-сферы – это разработчики программного обеспечения, системные администраторы и пр.

Анализ протоколов ответов показал, что в целом все респонденты воспринимали ИТ-технологии положительно, рассматривая их как неотъемлемую часть современной жизни. Все без исключения педагоги считали себя хорошими специалистами, все положительно относились к своей работе. При этом информационно-коммуникационные технологии они расценивали как инструмент с весьма ограниченным набором возможностей, а за технологиями VR признавали еще более узкий набор вариантов использования. ИТ-специалисты, как показали их ответы, были гораздо менее удовлетворены своей работой. Собственно педагогические проблемы воспринимались ими как вторичные, иногда с раздражением.

Все педагоги отметили, что система дает очень интересный материал. Их ответы можно объединить в три группы: 5% педагогов использовали полученные данные эпизодически; 15% описывали свой опыт использования, который состоял в учете отдельных элементов полученной информации; 80% опрошенных использовали информацию системно. Именно респонденты последней группы отмечали, что с использованием данной информации им стало проще работать с учениками, но при этом все говорили, что система неполна, требует доработки и должна охватывать все остальные сферы образовательного процесса.

Руководители образовательных организаций и административно-управленческий персонал органов управления образованием в целом дали достаточно консолидированную оценку. Во-первых, они констатировали объективно незначительное повышение успеваемости среди учеников и заметное увеличение процента решения сложных задач, требующих нестандартного подхода. Во-вторых, они подтвердили тот факт, что значительная часть педагогических работников не использует возможности, которые предоставляет

система. И, в-третьих, они, как и наиболее творческая часть педагогов, отмечали, что информационные элементы должны превратиться именно в систему автоматизированного управления образовательной организацией.

Таблица 6 – Средние значения основных показателей на завершающем этапе экспериментальной работы

Показатели Группы и дисциплины	Характер мотивации учебной деятельности обучающихся				Уровень достижения образовательных результатов			Адекватность самооценки
	M_g	M_l	M_p	M	AP^c	AP^r	AP	SE
	Астрономия							
Контр. гр.	53,53	46,78	44,56	48,29	73,77	61,55	66,44	55,71
Экспер. гр.	60,94	53,32	51,11	55,12	85,11	75,11	79,11	64,58
	Физика							
Контр. гр.	45,05	47,98	40,72	44,58	59,97	47,71	52,61	51,89
Экспер. гр.	51,60	52,83	48,02	50,82	74,83	70,02	71,94	62,56
	Химия							
Контр. гр.	47,84	49,68	42,22	46,58	65,67	51,21	56,99	54,19
Экспер. гр.	52,73	54,32	52,55	53,20	76,31	77,55	77,05	66,05
	Неорганическая химия							
Контр. гр.	50,08	51,42	44,91	48,80	67,41	53,90	59,30	56,24
Экспер. гр.	57,96	56,89	52,60	55,82	78,88	76,60	77,51	67,45
	Английский							
Контр. гр.	39,76	38,44	45,07	41,09	54,43	54,05	54,20	47,64
Экспер. гр.	43,91	42,31	53,28	46,50	59,30	69,27	65,28	55,29
	Стереометрия							
Контр. гр.	54,12	51,82	53,13	53,02	63,81	60,12	61,59	58,58
Экспер. гр.	60,75	56,68	64,55	60,66	78,68	86,56	83,41	70,65
	ОБЖ							
Контр. гр.	50,00	64,22	45,78	53,33	91,21	62,77	74,15	67,74
Экспер. гр.	57,00	68,26	50,72	58,66	93,77	74,56	82,25	74,36

Примечание. M_g – значение шкалы «широкие познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_l – значение шкалы «учебно-познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_p – значение шкалы «мотивы саморазвития» (личностные мотивы учебной деятельности) (методика И. С. Домбровской); AP^c – уровень текущей успеваемости; AP^r – балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации; SE – адекватность самооценки учебных возможностей; AP – итоговая оценка академической успешности; M – итоговая оценка сформированности учебной мотивации).

Напомним, что в качестве основных критериев мы выбрали характер мотивации учебной деятельности, уровень достижения образовательных результатов, предусмотренных программой, и адекватность самооценки. В качестве показателей были использованы: ряд шкал методики диагностики мотивации учебной деятельности И. С. Домбровской, уровень текущей

успеваемости и балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации. Точность самооценки в учебной деятельности определялась на основе соответствия предварительной оценки (самопрогноза) обучающихся реальным результатам. Индикатор адекватности самооценки рассчитывался как разность между прогнозируемыми и полученными баллами, кроме того, при его расчете учитывалась правильность указания «проблемных областей» (правильность оценивалась педагогом при проверке каждой работы – рассчитывался процент соответствия прогноза реальности). Итоговую оценку академической успешности (AP) мы рассчитывали как среднее двух показателей (AP^c) и (AP^r), но в формуле предусматривалось использование весовых коэффициентов.

Для визуализации степени смещения результатов в экспериментальных группах мы представили их распределения по отдельным учебным дисциплинам (данные приведены выборочно) (рисунки 13 – 15).

Для уточнения смысловых и эмоциональных факторов, которые определяли восприятие новых форм оценивания со стороны обучающихся, среди испытуемых экспериментальной группы было проведено анкетирование. Анкетирование было анонимным (бланк анкеты представлен в приложении к диссертационной работе). В силу анонимности и ряда организационных причин (начался период ограничений, связанных с пандемией) опросом было охвачено около 70% от общего числа участников эксперимента. Все три вопроса были открытыми.

Не все анкеты позволили получить полную информацию. Примерно в 15% случаев респонденты ограничивались отписками: «все нормально», «хорошо» (одно слово по большинству позиций) и пр. Такие анкеты мы не анализировали.

У 99% процентов опрошенных (за исключением единичных случаев) впечатления от использования комплексов VR были исключительно положительными. Описания были насыщены образными, эмоциональными характеристиками: «было классно!», «забыли про время» и пр.

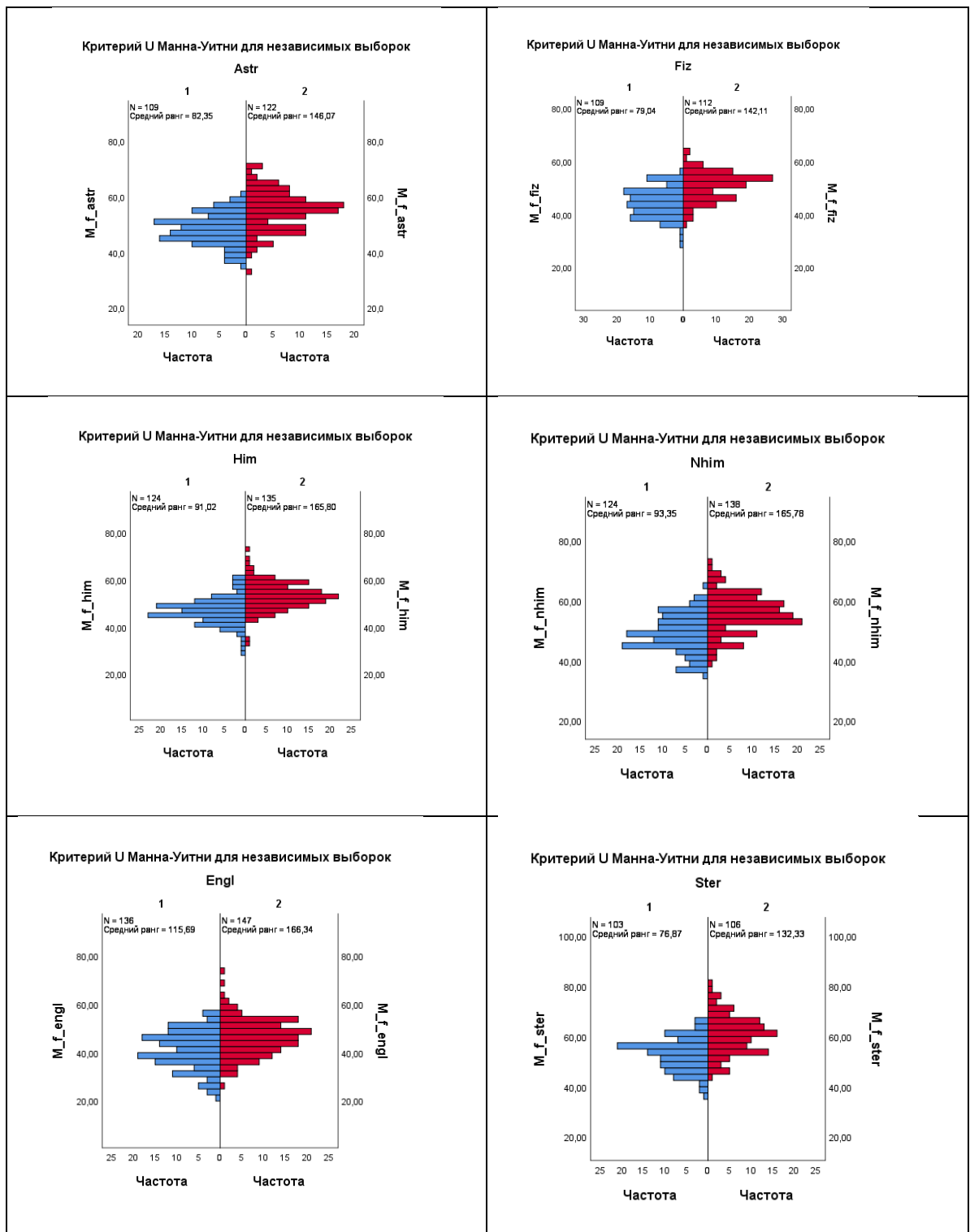


Рисунок 13 – Распределение параметра «Характер мотивации учебной деятельности обучающихся» по отдельным учебным дисциплинам на завершающем этапе экспериментальной работы

Примечание. Аббревиатура в названии переменных (последние три позиции после подчеркивания) означает наименование учебной дисциплины: astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия, ster – стереометрия, angl – английский язык.

Обращает на себя внимание, что примерно 45% ответивших на этот вопрос основной акцент в описании сделали не собственно на ощущения от погружения в виртуальную реальность, а на общение и эмоциональную атмосферу в классе, которая сопровождала это использование.

Более 95% ответивших отметили, что точность оценки знаний существенно повысилась, но лишь 15% указали, что оценки стали более справедливыми. Остальные написали, что их и так оценивали в школе правильно.

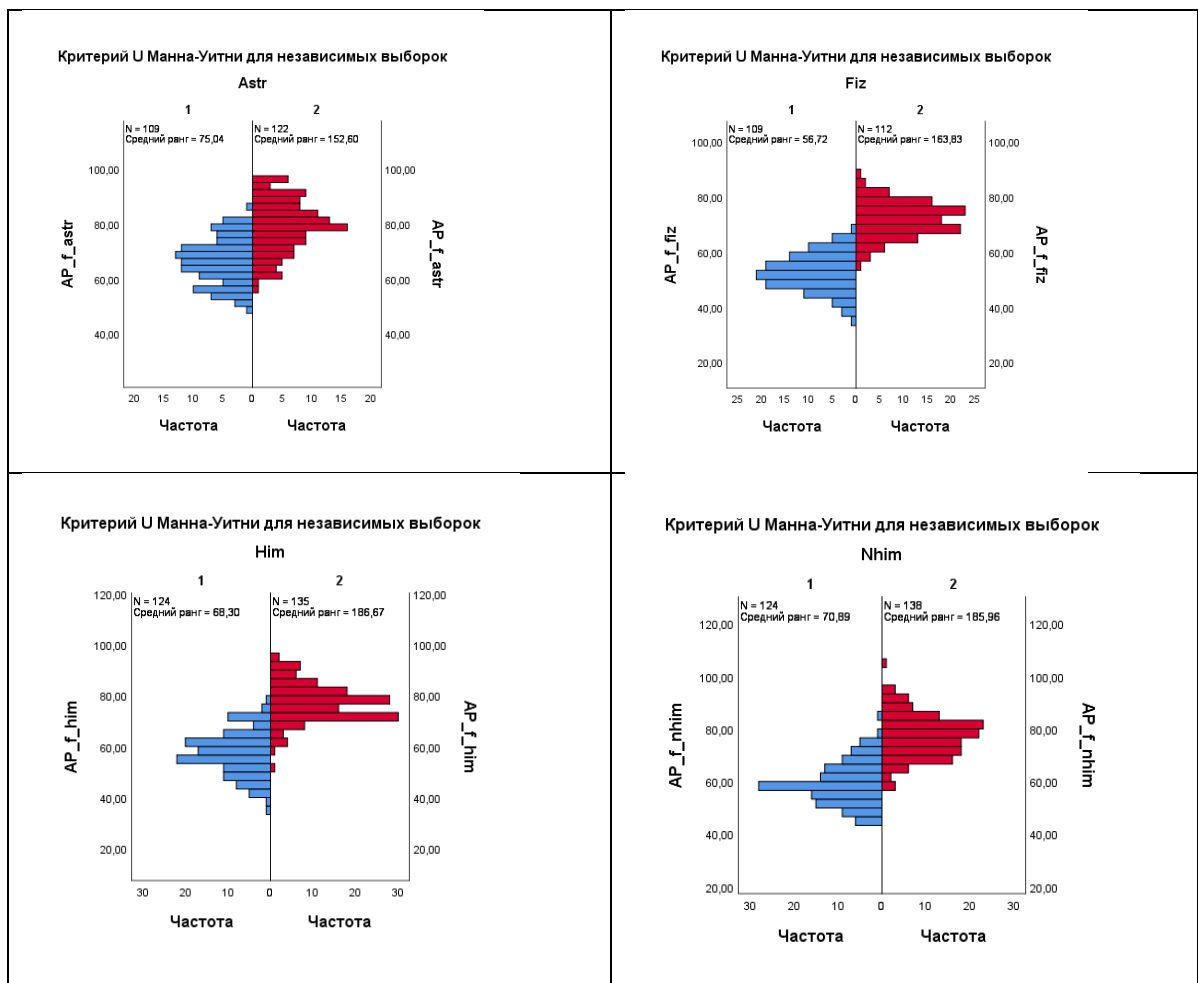


Рисунок 14 – Распределение параметра «Академическая успешность» (по отдельным учебным дисциплинам) на завершающем этапе экспериментальной работы

Примечание. Аббревиатура в названии переменных (последние три позиции после подчеркивания) означает наименование учебной дисциплины: astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия.

При ответе на третий вопрос более 80% ответивших не выделили общение с программой как отдельный вид общения. Все коммуникации с программой они описывали как коммуникации с учителем, тем более что во всех сообщениях присутствовала оценочная составляющая, выраженная смайликами, эмоджиконами, словесными обращениями, которая была либо подготовлена учителем непосредственно для данного ученика, либо настроена для группы учеников. Почти все ответившие написали, что воспринимали плохие отметки легче, чем если бы это было в условиях обычного ответа или контрольной работы.

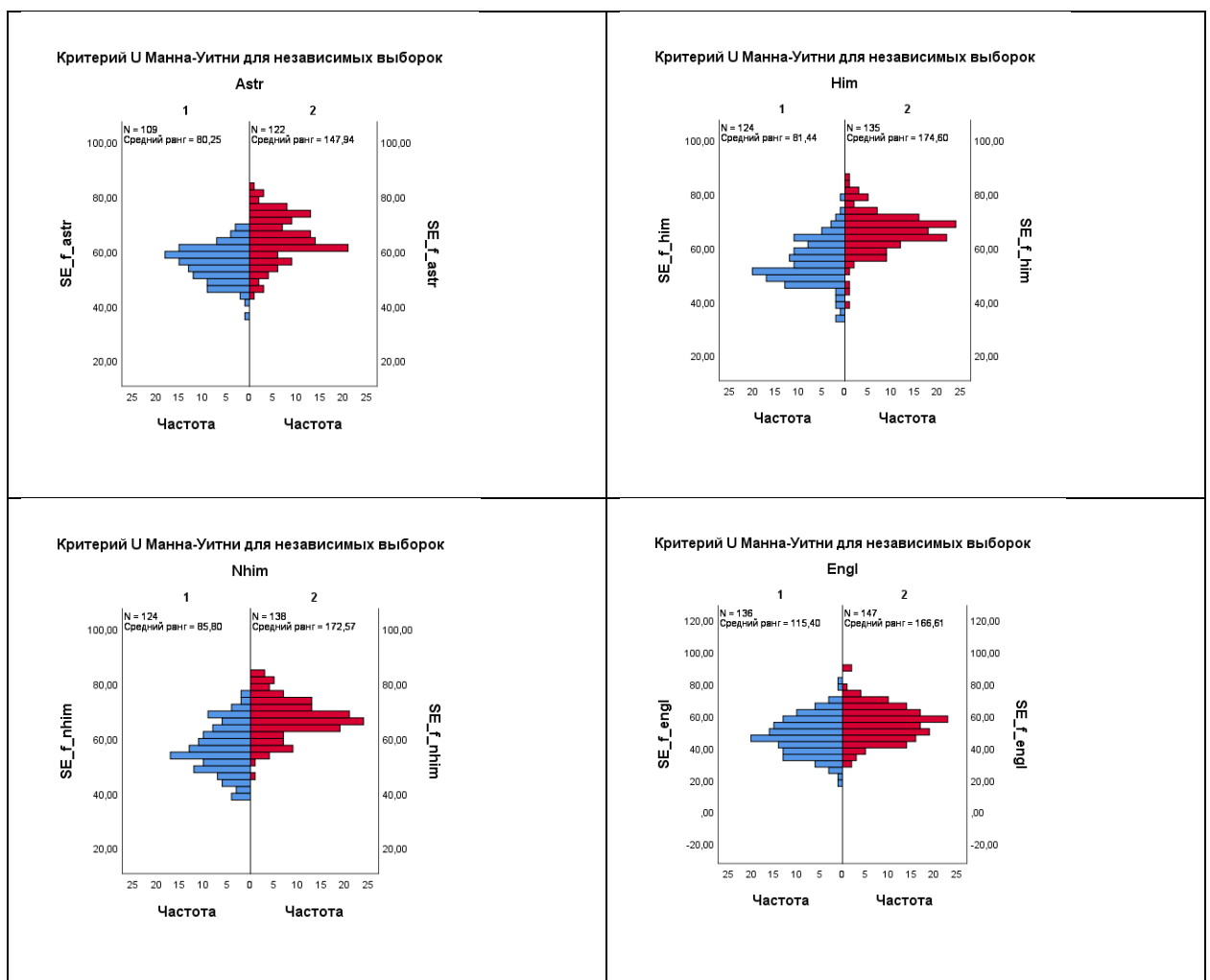


Рисунок 15 – Распределение параметра «Адекватность самооценки» на завершающем этапе экспериментальной работы

Примечание. Аббревиатура в названии переменных (последние три позиции после подчеркивания) означает наименование учебной дисциплины: astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия, obg – основы безопасности жизнедеятельности, ster – стереометрия, angl – английский язык.

Окончание таблицы 7

	M_f_engl	AP_f_engl	SE_f_engl	M_f_ster	AP_f_ster	SE_f_ster
Всего	283	283	283	209	209	209
U Манна – Уитни	13574,000	16396,000	13614,000	8356,000	10344,000	9018,000
W Вилкоксона	24452,000	27274,000	24492,000	14027,000	16015,000	14689,000
Статистика критерия	13574,000	16396,000	13614,000	8356,000	10344,000	9018,000
Стандартная ошибка	687,855	687,855	687,855	437,110	437,110	437,110
Стандартизованная статистика критерия	5,202	9,304	5,260	6,628	11,176	8,142
Асимптотическая значимость (2-сторонний критерий)	,000	,000	,000	,000	,000	,000
	M_f_obg		AP_f_obg		SE_f_obg	
Всего	209		209		209	
U Манна – Уитни	7775,000		7909,000		8160,000	
W Вилкоксона	13235,000		13369,000		13620,000	
Статистика критерия	7775,000		7909,000		8160,000	
Стандартная ошибка	437,150		437,150		437,150	
Стандартизованная статистика критерия	5,296		5,602		6,176	
Асимптотическая значимость (2-сторонний критерий)	,000		,000		,000	

Примечание. Аббревиатура в названии переменных означает: первая позиция – наименование показателя (M_g – значение шкалы «широкие познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_l – значение шкалы «учебно-познавательные мотивы» (методика И. С. Домбровской); M_p – значение шкалы «мотивы саморазвития» (личностные мотивы учебной деятельности) (методика И. С. Домбровской); AP^c – уровень текущей успеваемости; AP^r – балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации; SE – адекватность самооценки учебных возможностей; AP – итоговая оценка академической успешности; M – итоговая оценка сформированности учебной мотивации); вторая позиция – маркер окончания (f) экспериментальной работы; последняя – наименование учебной дисциплины (astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия).

Анализ влияния специфики содержания определенной учебной дисциплины на эффективность педагогического оценивания показывает, что в области мотивации умеренные (по сравнению с динамикой изменения других показателей) различия между учебными дисциплинами наблюдаются только по показателю «учебно-познавательные мотивы» (смещение от 3,87 пунктов шкалы по английскому языку до 6,54 по астрономии) и гораздо более выраженные – по

личностным мотивам учебной деятельности (4,94 – ОБЖ, 6,54 – астрономия, до смещения более чем на 10 пунктов по стереометрии и химии).

Таблица 8 – Результаты использования критерия U Манна – Уитни для оценки независимых выборок (фрагмент вывода SPSS)

	Нулевая гипотеза	Значимость	Вывод
1	Распределение M_f_astr является одинаковым для категорий Astr	,000	Нулевая гипотеза отвергается
2	Распределение AP_f_astr является одинаковым для категорий Astr	,000	Нулевая гипотеза отвергается
3	Распределение SE_f_astr является одинаковым для категорий Astr	,000	Нулевая гипотеза отвергается
4	Распределение M_f_fiz является одинаковым для категорий Fiz	,000	Нулевая гипотеза отвергается
5	Распределение AP_f_fiz является одинаковым для категорий Fiz	,000	Нулевая гипотеза отвергается
6	Распределение SE_f_fiz является одинаковым для категорий Fiz	,000	Нулевая гипотеза отвергается
7	Распределение M_f_him является одинаковым для категорий Him	,000	Нулевая гипотеза отвергается
8	Распределение AP_f_him является одинаковым для категорий Him	,000	Нулевая гипотеза отвергается
9	Распределение SE_f_him является одинаковым для категорий Him	,000	Нулевая гипотеза отвергается
10	Распределение M_f_nhim является одинаковым для категорий Nhim	,000	Нулевая гипотеза отвергается
11	Распределение AP_f_nhim является одинаковым для категорий Nhim	,000	Нулевая гипотеза отвергается
12	Распределение SE_f_nhim является одинаковым для категорий Nhim	,000	Нулевая гипотеза отвергается
13	Распределение M_f_engl является одинаковым для категорий Engl	,000	Нулевая гипотеза отвергается
14	Распределение AP_f_engl является одинаковым для категорий Engl	,000	Нулевая гипотеза отвергается
15	Распределение SE_f_engl является одинаковым для категорий Engl	,000	Нулевая гипотеза отвергается
16	Распределение M_f_ster является одинаковым для категорий Ster	,000	Нулевая гипотеза отвергается
17	Распределение AP_f_ster является одинаковым для категорий Ster	,000	Нулевая гипотеза отвергается

Окончание таблицы 8

18	Распределение SE_f_ster является одинаковым для категорий Ster	,000	Нулевая гипотеза отвергается
19	Распределение SE_f_obg является одинаковым для категорий Obg	,000	Нулевая гипотеза отвергается
20	Распределение AP_f_obg является одинаковым для категорий Obg	,000	Нулевая гипотеза отвергается
21	Распределение M_f_obg является одинаковым для категорий Obg	,000	Нулевая гипотеза отвергается

Примечание. Аббревиатура в названии переменных означает: первая позиция: наименование показателя (Mg – значение шкалы «широкие познавательные мотивы» (методика И.С. Домбровской); Ml – значение шкалы «учебно-познавательные мотивы» (методика И.С. Домбровской); Mr - значение шкалы «мотивы саморазвития» (личностных мотивов учебной деятельности) (методика И.С. Домбровской); AP^c – уровень текущей успеваемости; AP^r – балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации; SE – адекватность самооценки учебных возможностей; AP – итоговая оценка академической успешности; M – итоговая оценка сформированности учебной мотивации); вторая позиция - маркер окончания (f), экспериментальной работы; последняя – наименование учебной дисциплины (astr – астрономия, fiz – физика, him – химия, nhim – неорганическая химия)

Данные отличия можно предположительно объяснить только характером изучаемого материала, характером представления его в модулях VR и профессионально-личностными особенностями учителей. Точный вывод о причинах таких отличий возможен лишь при другом планировании эксперимента. Однако применительно к задачам нашего исследования мы можем сделать вывод, что отличия, обусловленные спецификой дисциплин, не влияют на основные результаты, так как, несмотря на различия по данному показателю, все критерии изменились статистически значимо.

Гораздо более устойчивы различия в смещении значений между уровнем текущей успеваемости и результатами выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации. Средний балл за последние существенно ниже, но само

смещение достаточно стабильно и составляет в среднем 10-15% пунктов шкалы. Существенно отличаются только результаты по английскому языку и по ОБЖ. По английскому языку экспериментальные группы парадоксально показали значительно больший прогресс по результатам промежуточного контроля, чем по результатам текущей успеваемости. Интерпретировать это можно, учитывая то, что при выставлении отметок на уроках учителя включали в предмет оценивания более широкие пласты лексики и больший объем коммуникативных навыков, связанных не только с определенной темой. Возможно, также сыграла роль инерция в отношении к уровню знаний обучающихся. Внешне схожая ситуация наблюдалась с уровнем успеваемости по ОБЖ. Но там она связана с тем, что несмотря на то, что сама программа в качестве образовательного результата предусматривает формирование практических навыков действий в определенных ситуациях, реальный образовательный процесс не может предоставить возможности для практической отработки большинства из них, в связи с возможной опасностью для жизни обучающихся. В среде VR таких ограничений нет, следовательно, обучающиеся получают возможность «предъявить для оценки» более широкий спектр своих навыков, которые в обычном учебном процессе сложно измерить и оценить.

Степень смещения показателей экспериментальной группы в области самооценки оказалась заметно ниже по таким дисциплинам, как английский язык и ОБЖ. Это объясняется тем, что характер изучения этих дисциплин дает возможность обучающимся на каждом уроке проверять свою подготовленность и, соответственно, корректировать самооценку.

Если же анализировать изменения показателей в целом, то наименьшую динамику продемонстрировала итоговая оценка сформированности учебной мотивации – в среднем она увеличилась на 6,44%, учебная самооценка обучающихся повысилась на 9,85%, а итоговая оценка академической успешности – на 15,9%.

В целом результаты опытно-экспериментальной работы показали значимый положительный эффект от использования предложенной нами модели педагогического оценивания.

Выводы по главе 2

Экспериментальная модель апробировалась в 15 школах г. Москвы на 1683 учащихся. Технические условия внедрения модели состояли в использовании программно-аппаратных комплексов, разработанных по заданию МЦКО г. Москвы. В качестве основного устройства был использован комплект виртуальной реальности HTC Vive, который работал в программной оболочке SteamVR.

Личный вклад автора состоял в разработке дизайна исследования, содержания модели критериального блока, в определении требований к программным продуктам. С помощью инфраструктуры МЦКО было обеспечено создание основных условий для реализации модели. В школах были созданы нормативные и организационные условия для мотивации педагогов как к участию в эксперименте, так и для продвижения ценностей личностно-ориентированного образования. Была проведена коррекция нормативных документов, локальных актов образовательной организации и протоколов служебного взаимодействия, которые создают возможность для использования систем оценивания, реализованных в аппаратных комплексах виртуальной реальности. Администрация школ внесла изменения в положения о контроле успеваемости обучающихся и в должностные инструкции ряда педагогов и административных работников, изменения в акты, регламентирующие материальное стимулирование педагогов. Мотивация предусматривала как материальное, так и нематериальное стимулирование.

Для формирования у педагогов навыков оценивания, которые могут быть реализованы с использованием средств виртуальной реальности, все участники посещали программу подготовки. Особенностью подготовки было использование различных видов занятий (практических, лабораторных, сочетание технологий VR с традиционными технологиями). Особенно большое внимание уделялось отработке технологий оценивания, в том числе и отдельных приемов. В ходе практических занятий почти каждый раз отработка навыков проходила в форме деловой игры, иногда – игры-драматизации.

В качестве основных критериев оценки эффективности использованной модели мы выбрали характер мотивации учебной деятельности, уровень достижения образовательных результатов, предусмотренных программой, и адекватность самооценки. В качестве показателей были использованы: ряд шкал методики диагностики мотивации учебной деятельности И. С. Домбровской, уровень текущей успеваемости и балл выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации. Точность самооценки в учебной деятельности определялась на основе соответствия предварительной оценки (самопрогноза) обучающихся и их реальных результатов. Индикатор адекватности самооценки рассчитывался как разность между прогнозируемыми и полученными баллами, кроме того, при его расчете учитывалась правильность указания «проблемных областей» (правильность оценивалась педагогом при проверке каждой работы – рассчитывался процент соответствия реальности прогнозу).

Сравнение показателей в начале экспериментальной работы выявило отсутствие значимых различий между контрольной и экспериментальной группами. После окончания опытно-экспериментальной работы была проведена итоговая диагностика выборки, которая показала статистически значимые различия между показателями. В количественном отношении эта динамика выглядела следующим образом. Итоговая оценка сформированности учебной мотивации в среднем увеличилась на 6,44%, учебная самооценка обучающихся повысилась на 9,85%, а итоговая оценка академической успешности – на 15,9%.

Мы считаем это свидетельством достаточно хорошей результативности предложенной нами модели.

Анализ влияния специфики содержания определенной учебной дисциплины на эффективность педагогического оценивания показывает, что в области мотивации умеренные различия между учебными дисциплинами наблюдаются только по показателю «учебно-познавательные мотивы» и гораздо более выраженные – по личностным мотивам учебной деятельности. Данные отличия можно объяснить характером изучаемого материала, характером представления его в модулях VR и профессионально-личностными особенностями учителей.

Гораздо более устойчивы различия в смещении значений между уровнем текущей успеваемости и результатами выполнения проверочных работ в ходе промежуточной аттестации. Средний балл за последние существенно ниже, но само смещение достаточно стабильно и составляет в среднем 10-15% пунктов шкалы. Степень смещения показателей экспериментальной группы в области самооценки оказалась заметно ниже по таким дисциплинам, как английский язык и ОБЖ. Это объясняется тем, что характер изучения указанных дисциплин дает возможность обучающимся на каждом уроке проверять свою подготовленность и, соответственно, корректировать самооценку.

В целом результаты опытно-экспериментальной работы показали значимый положительный эффект от использования предложенной нами модели педагогического оценивания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное в рамках диссертационной работы исследование было направлено на выявление сущностных особенностей педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности как элемента образовательного процесса.

Установление сущностных особенностей педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности как образовательного феномена составляло первую задачу исследования. Она решалась в основном за счет теоретического анализа.

Проведенный научно-историографический анализ позволил выделить несколько направлений изучения интересующей нас предметной области.

В советский период основной интерес исследователей был направлен на интерпретацию оценки как инструмента стимулирования, который в свою очередь должен использоваться с целью контроля за поведением учеников. Оппонентами названной позиции выступали представители гуманистического направления отечественной педагогики (В. А. Сухомлинский, Ш. А. Амонашвили и др.).

В 1970–80-х годах значительная часть исследований была направлена на изучение взаимосвязи педагогической оценки и формирования сложных личностных образований детей и подростков. В 1990-х – начале 2000-х годов интерес в изучении проблемы оценки сместился на общие проблемы оценочной деятельности педагога и различные аспекты ее формирования (О. Ф. Горбунова, О. П. Керер, В. В. Поликарпова, А. Н. Субботко и др.). Достаточно обособленно развивались исследования, выполняемые в русле научной школы Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова. В ней формирование самооценки учебной деятельности школьников понималось как составная часть формирования учебной деятельности в целом и как составная часть учебной задачи в частности. Исследования в области педагогической диагностики, как правило, содержательно пересекались с изучением педагогического оценивания.

Проведенный анализ результатов, полученных различными научными школами, позволил нам выделить две основные функции педагогического оценивания: с одной стороны, контрольную, обеспечивающую сравнение с установленным государством эталоном (стандартом), а с другой – функцию стимулирования, основанную на оценке индивидуальных особенностей ученика и его учебной деятельности. Это позволило нам определить педагогическое оценивание как особый вид взаимодействия между субъектами образовательного процесса, предполагающий возможность использования образовательных средств, в том числе техногенных акторов, направленный на решение двух основных групп задач: обеспечение педагогически целесообразной обратной связи между субъектами, основанной на диагностике динамики значимых характеристик учебной деятельности обучающегося и его индивидуально-личностных особенностей, и оценку степени достижения нормативно определенных образовательных результатов. В качестве важнейшего элемента обратной связи между субъектами образования выступает передача обучающемуся педагогически обоснованного ценностно-окрашенного сообщения о результатах измерения.

Информатизация образовательного процесса существенно изменяет все образовательные технологии, в том числе процедуры диагностики. Появление технологий VR привело к значительному изменению процедур оценивания. Так как программно-аппаратные комплексы VR, как правило, обладают встроенными системами диагностики результатов, то источником оценивания становится, с одной стороны, техногенный актор (программа), а с другой стороны – педагог. Это позволяет еще более индивидуализировать процесс обучения, в том числе процесс диагностики успешности обучения, но в то же время создает определенные сложности. Дело в том, что системы, поддерживающие VR, в принципе позволяют оценить не только достижение или недостижение решения учебной задачи, но и огромное количество параметров поведения обучающегося в системе – например, количество попыток решения, использование подсказок, затраченное время и пр. Вся эта информация без специального интерфейса крайне сложна для восприятия педагогом и принятия им решения об оценке.

Возможности индивидуализации оценивания должны основываться не только на технических возможностях образовательных систем, но и на соответствующих теоретических концепциях, основой для которых, по нашему мнению, являются исследования стилевых особенностей обучающихся. Применительно к нашей исследовательской задаче мы пришли к выводу о том, что в идеале для оценки индивидуального стиля решения определенного задания необходимо принять во внимание в первую очередь формально-динамические показатели познавательного процесса.

Опираясь на проведенный теоретический анализ, мы определяем педагогическое оценивание с использованием технологий виртуальной реальности как особый вид взаимодействия между субъектами образовательного процесса и техногенными акторами, направленный на измерение значимых характеристик деятельности обучающегося в ходе решения задач и проблемных ситуаций в виртуальной реальности, обработку и анализ полученной информации, оценку степени достижения целей образования и личностного развития обучающихся и передачи обучающемуся педагогически обоснованного ценностно-окрашенного сообщения о результатах измерения.

Три задачи нашего исследования (определение принципов функционирования модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности; разработка и экспериментальная проверка модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности; определение организационно-педагогических условий модели педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности) частично решались за счет теоретического анализа, но их эмпирическая проверка осуществлялась в ходе экспериментальной работы.

Разработанная нами модель педагогического оценивания с использованием технологий виртуальной реальности включала основные блоки: критериального оценивания, управления трансляцией педагогической оценки (с двухкомпонентной информационной составляющей – объект-субъектной и субъект-субъектной) и

модуль обработки первичных результатов измерений учебной деятельности обучающихся и визуализации ее результатов. Критериальный блок, на котором основана модель, включает следующие критерии: результата (результаты выполнения или невыполнения задания (инвариантный), оптимальность выбора хода решения (вариативный)) и процесса (общее время решения (инвариантный), время, затраченное на решение каждого этапа задания (вариативный), количество возвратов назад (вариативный), количество обращений за подсказками (вариативный)). Блок обработки результатов и визуализации, помимо возможности просмотра всей первичной информации, давал оценку по шкале: «быстрый – медленный» (инвариантная), «внимательность и умение концентрироваться» (инвариантная), «тип решения» (вариативная).

Экспериментальная модель апробировалась в 15 школах г. Москвы на 1683 учащихся. Внедрение модели в работу школ прошло в полном объеме и в соответствии с планом исследования.

Сравнение основных показателей, положенных в основу оценки результативности модели, выявило отсутствие значимых различий между контрольной и экспериментальной группами в начале опытно-экспериментальной работы. После окончания опытно-экспериментальной работы была проведена итоговая диагностика выборки, которая показала статистически значимые различия между показателями. Таким образом, основные задачи исследования решены.

Очевидно, что в данной проблемной области существуют еще нерешенные исследовательские задачи. Например, необходимо более тщательно изучить влияние типа заданий на особенности выбора стратегии решения в ситуации предъявления их испытуемому в виртуальной реальности. Совершенно неисследованным остается вопрос об особенностях организации коллективной учебной деятельности в условиях виртуальной реальности. И, наконец, нерешенной остается задача создания общей теории образовательного процесса, охватывающей взаимодействие не только субъектов, но и техногенных акторов, в том числе искусственного интеллекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абакумова, Е. В. Педагогическое проектирование автоматизированных систем управления контролем в образовательном процессе: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.08 / Абакумова Евгения Владимировна. – СПб., 2006. – 174 с.
2. Абасов, З. А. Проектирование и совершенствование контрольно-оценочного компонента учебной деятельности школьников / З. А. Абасов // Завуч. – 2004. – № 8. – С. 21–45.
3. Азаров, В. Н. Структура импульсивного и рефлексивно-волевого стилей действия / В. Н. Азаров // Вопросы психологии. – 1988. – № 3. – С. 23–30.
4. Акулова, О. В. Современная школа: опыт модернизации: книга для учителя / О. В. Акулова, С. А. Писарева, Е. В. Пискунова, А. П. Тряпицына; под общ. ред. А. П. Тряпицыной. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2005. – 290 с.
5. Амонашвили, Ш. А. Воспитательная и образовательная функция оценки учения школьников / Ш. А. Амонашвили. – М.: Педагогика, 1984. – 254 с.
6. Амонашвили, Ш. А. Размышления об оценочной основе педагогического процесса / Ш. А. Амонашвили // Амонашвили Ш. А. Размышления о гуманной педагогике. – М., 1985. – 494 с.
7. Ананьев, Б. Г. Психология педагогической оценки / Б. Г. Ананьев // Избранные психологические труды: в 2 т. – М., 1980. – Т. 2. – С. 129–266.
8. Бабанский, Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: Методические основы / Ю. К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1982. – 192 с.
9. Байкова, Л. А. Влияние педагогической оценки на формирование самооценки старшего подростка в процессе нравственного воспитания: автореф. дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / Байкова Лариса Анатольевна. – М., 1987. – 22 с.
10. Батенькина, О. В. Дизайн интерфейса обучающих программ для детей с задержкой психологического развития. – Омск: ОмГТУ, 2014. – 112 с.
11. Батенькина, О. В., Ткаченко О. Н. Проектирование опыта взаимодействия пользователя с интерфейсом информационной системы / О. Н. Ткаченко, О. В. Батенькина // Визуальная культура: дизайн, реклама, информационные технологии: сб. тр. XIV междунар. науч.-практ. конф. (Омск, 22-24 апр. 2015 г.) / ОмГТУ [и др.]. – Омск, 2015. – С. 134–137.

12. Безрукова, В. С. Педагогика : учеб, пособие для инж.-пед. спец. / В. С. Безрукова. – Екатеринбург: Екатеринбург. обл. ин-т развития образования, 1994. – 312 с.
13. Безукладников, К. Э. Критериальное оценивание результатов образования / К. Э. Безукладников, А. А. Красноборова, Б. А. Крузе. – Пермь, ПГПУ, 2012. – 127 с.
14. Берулава, Г. А. Стиль индивидуальности: теория и практика. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 236 с.
15. Беспалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Беспалько. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
16. Бодоньи, М. А. Зарубежный и отечественный опыт использования современных технологий в формирующем оценивании / М. А. Бодоньи // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2020. – Т. 1. № 3(68). – С. 78–95.
17. Бодоньи, М. А. Параметры формирующего оценивания в системе внутренней оценки школы / М. А. Бодоньи // Школьные технологии. – 2020. – № 1. – С. 109–116.
18. Божович, Л. И. Проблемы формирования личности / Л. И. Божович. – М.; Воронеж: МОДЭК, 2001. – 350 с.
19. Бойцова, Е. Г. Формирующее оценивание образовательных результатов учащихся в современной школе / Е. Г. Бойцова // Человек и образование. – 2014. – № 1(38). – С. 171–175.
20. Борисова, Л. Г. Педагогические условия формирования стиля учебной деятельности школьника: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Борисова Людмила Гордеевна. – Калининград, 2001. – 215 с.
21. Бородкина, Н. В. Формирующее оценивание в школе: учеб. пособие / Н. В. Бородкина, О. В. Тихомирова; Гос. образовательное автоном. учрежд. Яросл. обл. «Ин-т развития образования». – Ярославль: ГОАУ ЯО ИРО, 2015. – 98 с.
22. Бурганова, И. Н. Теория измерений в социологии / И. Н. Бурганова. – М.; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 166 с.
23. Бурдина, Л. Н. Веб-инструменты формирующего оценивания / Л. Н. Бурдина // Вестник научных конференций. – 2018. – № 12-3(40). – С. 27–29.

24. Введение в педагогическую деятельность: учеб. пособие для студ. высш, пед. учеб. заведений / под ред. А. С. Роботовой. – М.: Изд. центр «Академия», 2004. – 208 с.
25. Вершловский, С. Г. Анкетный опрос в социально-педагогическом исследовании: учеб. пособие / С. Г. Вершловский, М. Д. Матюшкина; Акад. постдиплом. пед. образования. – СПб.: С.А11ПО, 2005. – 101 с.
26. Вилкова, Л. В. Дидактическое обеспечение формирующего оценивания качества учебных достижений школьников в иноязычном образовании: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Вилкова Людмила Владимировна. – Н. Новгород, 2014. – 196 с.
27. Воронцов, А. Б. Педагогическая технология контроля и оценки учебной деятельности (система развивающего обучения Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова): автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Воронцов Алексей Борисович. – СПб., 2001. – 24 с.
28. Воронцов, А. Б. Формирующее оценивание: подходы, содержание, эволюция. Краткое пособие по деятельностной педагогике: в 2 ч. / А. Б. Воронцов. – Ч. 1. – М.: Авторский клуб, 2018. – 166 с.
29. Воронцов, А. Б. Формирующее оценивание: нормы, инструменты, процедуры: краткое пособие по деятельностной педагогике: в 2 ч. / А. Б. Воронцов. – Ч. 2. – М.: Author's club, 2018. – 224 с.
30. Гальченко, И. В. Критериальное оценивание: проблемы и пути их решения / И. В. Гальченко // Педагогическая наука и практика. – 2020. – № 1(27). – С. 86–90.
31. Герасимова, А. С. Теория учебной мотивации в отечественной психологии [Электронный ресурс] / А. С. Герасимова. – URL: http://www.ipras.ru/cntnt/rus/dop_dokume/mezhdunaro/nauchnye_m/razdel_2_p/gerasimova.html
32. Гиппенрейтер, Ю. Б. Общаться с ребенком. Как? / Ю. Б. Гиппенрейтер. – М., 1995. – 238 с.
33. Гладкая, И. В. Оценка образовательных результатов школьника: учеб.-метод. пособие / под общ. ред. А. П. Тряпицыной. – СПб.: КАРО, 2008. – 144 с.
34. Горбунова, О. Ф. Профессиональная подготовка педагога к оценочной деятельности в процессе воспитания школьника: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Горбунова Олеся Федоровна. – М., 1999. – 211 с.

35. Гордин, А. Ю. Формирование отношений педагогов и учащихся в советской общеобразовательной школе (теория и методика): автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Гордин Александр Юрьевич. – М., 1982. – 47 с.
36. Гордин, Л. Методика педагогического взаимодействия. Лекции по педагогике / Л. Гордин, В. Коротов, Б. Лихачев. – М.: Просвещение, 1967. – 265 с.
37. Гордин, Л. Ю. Поощрения и наказания в воспитании детей / Л. Ю. Гордин. – М.: Педагогика, 1971. – 198 с.
38. Доблаев, Л. П. К постановке проблемы оценивания в психологии / Л. П. Доблаев // Проблемы оценивания в психологию. – Саратов, 1984. – С. 3–5.
39. Жутикова, Н. В. Психологические уроки обыденной жизни: Беседы психолога: кн. для учителей и родителей / Н. В. Жутикова. – М., 1990. – 256 с.
40. Забродин, Ю. М. О некоторых направлениях развития отечественной психофизики / Ю. М. Забродин // Психологический журнал. – 1982. – № 2. Т. 3. – С. 55–69.
41. Заславская, О. Ю. Анализ подходов к трансформации образования в условиях развития иммерсивных и других цифровых технологий / О. Ю. Заславская // Вестник Московского городского педагогического университета. Сер.: Информатика и информатизация образования. – 2020. – № 3(53). – С. 16–20.
42. Звонников, В. И. Современные средства оценивания результатов обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / В. И. Звонников, М. Б. Челышкова. – М.: Изд. центр «Академия», 2007. – 224 с.
43. Зеер, Э. Ф. Личностно ориентированное профессиональное образование / Э. Ф. Зеер. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1998. – 51 с.
44. Землянская, Е. Н. Формирующее оценивание (оценка для обучения) образовательных достижений обучающихся [Электронный ресурс] / Е. Н. Землянская // Современная зарубежная психология. – 2016. – Т. 5. № 3. – С. 50–58. – DOI: 10.17759/jmfp.2015050306.
45. Зинченко, Ю. П. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы / Ю. П. Зинченко, Г. Я. Меньшикова, Ю. М. Баяковский, А. М. Черноризов, А. Е. Войскунский // Национальный психологический журнал. – 2010. – № 2(4). – С. 64–71.

46. Зотов, Ю. Б. Организация современного урока: кн. для учителя / Ю. Б. Зотов; под ред. П. И. Пидкасистого. – М.: Просвещение, 1984. – 144 с.
47. Ингенкамп, К. Педагогическая диагностика / пер. с нем. / К. Ингенкамп. – М.: Педагогика, 1991. – 238,[2] с.
48. Казакова, Е. И. Диалог на лестнице успеха / Е. И. Казакова, А. П. Тряпицына. – СПб.: Петербург – XXI век; ЗАО «Пресс-Атташе», 1997. – 160с. (Школа на пороге нового века).
49. Качество общего образования в российской школе по результатам международных исследований / Г. С. Ковалева и др. – М.: Логос, 2006. – 404 с.
50. Керер, О. П. Совершенствование оценочной деятельности преподавателей среднего профессионального образования на основе индикаторов качества: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Керер Ольга Петровна. – Оренбург, 2009. – 223 с.
51. Кирпиченок, Т. Е. Проблема стимулирования в учебной деятельности младших подростков: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Л., 1972. – 17 с.
52. Кларк, М. Что является наиболее важным в системах оценки достижений учащихся: основные ориентиры / М. Кларк // Качество образования в Евразии. – 2013. – № 1. – С. 7–36.
53. Когда оценка воспитывает / Н. В. Селезнев; под общ. ред. Л. Ю. Гордина. – Кишинев: Лумина, 1982. – 95 с.
54. Козелецкий, Ю. Психологическая теория решений / Ю. Козелецкий. – М.: Прогресс, 1979. – 504 с.
55. Колга, В. А. Дифференциально-психологическое исследование когнитивного стиля и обучаемости: автореф. дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 / Колга Вольдемар Альбертович. – Л., 1976. – 22 с.
56. Колга, В. А. Исследование когнитивных стилей в СССР / В. А. Колга // Интегральное исследование индивидуальности / под ред. Б. А. Вяткина. – Пермь, 1992. – С. 17–36.
57. Коломиец, Б. К. Комплексная оценка качества подготовки выпускников вузов / Б. К. Коломиец; Исслед. центр проблем качества подгот. специалистов; Моск. гос. ин-та стали и сплавов. – 2-е изд., доп. – М., 2002. – 95 с.

58. Конасова, Н. Ю. Новые формы оценивания образовательных результатов учащихся: учеб.-метод. пособие для администраторов и педагогов общеобраз. Школы / Н. Ю. Конасова. – СПб.: КАРО, 2006. – 112 с.
59. Копотев, С. Л. Педагогическая оценка нравственной позиции личности учащихся: дис. ... канд. психол. наук / С. Л. Копотев. – Л., 1986. – 180 с.
60. Красноборова, А. А. Критериальное оценивание как технология формирования учебно-познавательной компетентности учащихся: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Красноборова Анастасия Андреевна; Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т. – Н. Новгород, 2010. – 23 с.
61. Крылова, О. Н. Технология формирующего оценивания в современной школе: учеб.-метод. пособие / О. Н. Крылова, Е. Г. Бойцова. – СПб.: КАРО, 2015. – 128 с.
62. Ксензова, Г. Ю. Оценочная деятельность учителя: учеб.-метод. пособие. – М.: Пед. общество России, 1999. – 121 с.
63. Кузьмина, Н. В. Критерии оценки педагогических систем и деятельности педагогов и учащихся / Н. В. Кузьмина // Народное образование. – 2014. – № 6(1439). – С. 57–63.
64. Кузьмина, Н. В. Профессионализм личности преподавателя и мастера производственного обучения / Н. В. Кузьмина. – М.: Высш. шк., 1990. – 119 с.
65. Кузьмина, Н. В. Профессионализм педагогической деятельности / Н. В. Кузьмина, А. А. Реан. – СПб.; Рыбинск, 1993. – 54 с.
66. Лебедева, М. Б. Потенциал формирующего оценивания как усиление педагогических возможностей «Мобильного электронного образования» / М. Б. Лебедева // Успешные практики реализации ФГОС общего образования: сб. метод. материалов. – СПб., 2018. – С. 97–104.
67. Леви, В. Л. Нестандартный ребенок / В. Л. Леви. – М.: Леви Центр, 1996. – 352 с.
68. Липкина, А. И. Самооценка школьника / А. И. Липкина. – М.: Знание, 1976. – 64 с.
69. Лубков, Р. В. Дидактический потенциал виртуальной образовательной среды: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Лубков Роман Владимирович; Самар. гос. пед. ун-т. – Самара, 2007. – 22 с.

70. Мансурова, В. Х. Проблема оценивания в мировом образовательном пространстве. Сущность формативного (формирующего) оценивания / В. Х. Мансурова // Вестник «Өрлеу»-kst. – 2017. – № 4(18). – С. 73–76.
71. Маркова, А. К. Формирование мотивации учения в школьном возрасте / А. К. Маркова. – М.: Просвещение, 1983. – 96 с.
72. Маслак, А. А. Теория и практика измерения латентных переменных в образовании: монография / А. А. Маслак. – М.: Юрайт, 2018. – 254 с.
73. Массен, П. И. Развитие личности ребенка / пер. с англ. / П. Массен, Дж. Конджер, Дж. Каган, А. Хьюстон; общ. ред. А. М. Фонарева. – М.: Прогресс, 1987. – 269 с.
74. Мерлин, В. С. Очерк интегрального исследования индивидуальности / В. С. Мерлин. – М., 1986. – 256 с.
75. Микк, Я. А. Теория измерения и оптимизации степени сложности учебного материала в общеобразовательной школе: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Микк Яан Арнольдovich. – Тарту, 1981. – 434 с.
76. Михайлова, Е. К. Технология формирующего оценивания как средство обеспечения качества индивидуальных учебных достижений школьников: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Михайлова Елена Константиновна. – Братск, 2013. – 23 с.
77. Михайлычев, Е. А. Дидактическая тестология / Е. А. Михайлычев. – М.: Народное образование, 2001. – 432 с.
78. Мохначева, И. Поощрение как фактор активизации учебно-познавательной деятельности младших школьников / И. Мохначева // Начальная школа. – 1990. – № 12. – С. 13–15.
79. Осмоловская И. М., Ускова И.В. Домашняя работа школьников: уроки дистанционного обучения// Школьные технологии 3'2020. –с. 52 – 58.
80. Осмоловская, И. М. Проблемы развития дидактики в информационном обществе / И. М. Осмоловская // Инновации в образовании. – 2009. – № 6. – С. 4–20.
81. Палей, А. И. Модальная структура эмоциональности и когнитивный стиль / А. И. Палей // Вопросы психологии. – 1982. – № 1. – С. 118–126.
82. Пинская, М. А. Формирующее оценивание и качество образования / М. А. Пинская // Народное образование. – 2010. – № 1. – С. 179–185.

83. Пинская, М. А. Формирующее оценивание: оценивание в классе: учеб. пособие. – М.: Логос, 2010. – 264 с.
84. Пискунова, Е. В. Социокультурная обусловленность изменений профессионально-педагогической деятельности учителя: монография / Е. В. Пискунова. – СПб., 2005. – 324 с.
85. Платонова, А. С. Проектирование информационной системы контроля и оценки результатов образовательной деятельности учащихся: архитектура, модель и структура базы данных / А. С. Платонова, А. В. Самохин // Информационные системы и технологии. – 2011. – № 3(65). – С. 68–75.
86. Поликарпова, В. В. Развитие оценочной деятельности учителя в процессе его профессионального становления: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Поликарпова Валентина Вячеславовна. – СПб., 2009. – 198 с.
87. Полонский, В. М. Оценка знаний школьников / В. М. Полонский. – М.: Знание, 1981. – 96 с.
88. Полонский, В. М. Педагогическая инноватика / В. М. Полонский. – М.: Педагогика, 1995. – 247 с.
89. Попова, А. А. Теоретические основы исследовательской деятельности учителя (квалиметрический аспект): монография / А. А. Попова. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2000. – 217 с.
90. Почекаенков, В. С. Формирование индивидуального стиля учебной деятельности: (На материале яз. спец.) / В. С. Почекаенков. – Кемерово: КГУ, 1983. – 91 с.
91. Пфанцагль, И. Г. Теория измерений / И. Пфанцагль; при участии В. Бауманна и Г. Хубера; пер. с англ. В. Б. Кузьмина; под ред. С. В. Овчинникова. – М.: Мир, 1976. – 248 с.
92. Равкин, З. И. Развитие образования в России: новые ценностные ориентиры: концепция исследования: (аксиологический аспект) / З. И. Равкин // Педагогика. – 1995. – № 5. – С. 87–90.
93. Равкин, З. И. Стимулирование как педагогический процесс (основы общей теории) / З. И. Равкин // Проблемы педагогического стимулирования и методологии исследования истории советской школы: сб. ст. / под ред. З. И. Равкина. – Йошкар-Ола: Марийский гос. пед. ин-т, 1972. – С. 9–76.

94. Радионова, Н. Ф. Перспективы развития педагогического образования: компетентностный подход [Электронный ресурс] / Н. Ф. Радионова, А. П. Тряпицына // ЧиО. – 2006. – № 4-5. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-pedagogicheskogo-obrazovaniya-kompetentnostnyu-podhod> (дата обращения: 09.03.2021).
95. Роберт, И. В. Современное состояние и перспективы развития автоматизации и управления технологическими процессами в сфере образования / И. В. Роберт // Надежность и качество: труды междунар. симпозиума. – Пенза, 2010. – Т. 1. – С. 100–106.
96. Роберт, И. В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты) / И. В. Роберт. – М.: БИНОМ; Лаборатория знаний, 2014. – 398 с.
97. Савонько, Е. И. Оценка и самооценка как мотивы поведения школьников разного возраста / Е. И. Савонько // Вопросы психологии. – 1969. – № 4. – С. 107–116.
98. Сагиев, Р. Р. Индивидуально-стилевые особенности саморегуляции в учебной деятельности студентов: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.01 / Сагиев Равиль Равхатович. – М., 1993. – 17 с.
99. Самбикина, О. С. Пермский опросник стиля учебной деятельности школьников: метод. пособие для учителей, школьных психологов и родителей / О. С. Самбикина; М-во образования и науки РФ, Перм. гос. гуманит.-пед. ун-т, Ин-т психол. – Пермь: Книжный формат, 2014. – 37 с.
100. Сафонова, Т. Л. Влияние стиля индивидуальности учителя на особенности его оценочной деятельности: дис. ... канд. психол. наук: 19.00.07 / Сафонова Татьяна Львовна. – Сочи, 2000. – 164 с.
101. Селезнев, Н. В. Роль педагогической оценки / Н. В. Селезнев // Советская педагогика. – 1976. – № 10. – С. 52–55.
102. Сенашенко, В. С. Системы оценки академических достижений учащихся как инструмент управления и контроля / В. С. Сенашенко, Г. Ф. Ткач // Высшее образование в России. – 2013. – № 10. – С. 3–13.
103. Сергеев, С. Ф. Методология проектирования тренажёров с иммерсивными обучающими средами [Электронный ресурс] / С. Ф. Сергеев // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2011. – № 1(71). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/metodologiya->

- proektirovaniya-trenazhyorov-s-immersivnymi-obuchayuschimi-sredami (дата обращения: 03.02.2021).
104. Субботко, А. Н. Формирование у будущего учителя системы оценочной деятельности: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Субботко Александр Николаевич. – Брянск, 2006. – 170 с.
 105. Сухомлинский, В. А. Как воспитать настоящего человека / В. А. Сухомлинский. – М.: Педагогика, 1989. – 286 с.
 106. Сухомлинский, В. А. Отношение к истине / В. А. Сухомлинский // Юность. – 1972. – № 4. – 93 с.
 107. Сухомлинский, В. А. Воспитание личности в советской школе / В. А. Сухомлинский. – Киев, 1968. – 286 с.
 108. Туулик, М. А. Оценивание как социально-воспитательное явление: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Туулик Майе Аугустовна. – Л., 1991. – 28 с.
 109. Унгер, Р. UX-дизайн. Практическое руководство по проектированию опыта взаимодействия / Р. Унгер, К. Чендлер; пер. с англ. – СПб.: Символ-Плюс, 2011. – 336 с.
 110. Управление качеством образования: монография / М. М. Поташник, Е. А. Ямбург, Д. Ш. Матрос и др.; под ред. М. М. Поташника. – М.: Пед. общество России, 2004. – 441 с.
 111. Федотов, А. И. Теория измерений / А. И. Федотов, С. К. Лисин, Г. С. Морокина; М-во образования и науки РФ, С-Петерб. гос. политехн. ун-т. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2013. – 323 с.
 112. Фридман, Л. М. Педагогический опыт глазами психолога / Л. М. Фридман. – М., 1987. – 224 с.
 113. Хлебников, В. А. Система оценки учебных достижений учащихся / В. А. Хлебников // Педагогика. – 2006. – № 10. – С. 21–28.
 114. Холод, И. И. Применение многоагентных систем для выполнения распределенного интеллектуального анализа данных на основе модели акторов / И. И. Холод, И. В. Петухов // Международная конференция по мягким вычислениям и измерениям. – 2014. – Т. 1. – С. 152–155.
 115. Черемисина, Е. Н. Комплексные системы электронного обучения как инструментальной оценки компетенций учащихся / Е. Н. Черемисина,

- П. А. Митрошин, М. А. Белов // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – № 5(23). – С. 113–122.
116. Чошанов, М. А. Гибкая технология проблемно-модульного обучения: метод. пособие / М. А. Чошанов. – М.: Народное образование, 1996. – 157 с.
117. Шадриков, В. Д. Педагогическое оценивание: учеб. пособие / В. Д. Шадриков, И. А. Шадрикова. – М.: Университетская книга, РИД РосНОУ, 2018. – 156 с.
118. Шаповалова, О. Н. Технологический компонент внутришкольной системы формирующего оценивания / О. Н. Шаповалова // Достижения науки и образования. – 2020. – № 7(61). – С. 24–25.
119. Шаповалова, О. Н. Технологическое обеспечение внутришкольной модели формирующего оценивания образовательных результатов / О. Н. Шаповалова // Научное обозрение. Педагогические науки. – 2020. – № 2. – С. 29–33.
120. Шаповалова, О. Н. Формирующее оценивание как инструмент мониторинга метапредметных образовательных результатов в основной школе / О. Н. Шаповалова // Современные проблемы науки и образования. – 2019. – № 6. – С. 74.
121. Шаповалова, О. Н. Формирующее оценивание как технология развития учебной самостоятельности школьников / О. Н. Шаповалова, Н. Ф. Ефремова // Педагогика. Вопросы теории и практики. – 2020. – Т. 5. № 1. – С. 1–8.
122. Шаповалова, О. Н. Дидактический потенциал формирующего оценивания метапредметных результатов школьников: российский и зарубежный опыт / О. Н. Шаповалова, Н. Ф. Ефремова // Мир науки. Педагогика и психология. – 2019. – Т. 7. № 6. – С. 78–90.
123. Шишов, С. Е. Школа: мониторинг качества образования: учеб. пособие / С. Е. Шишов, В. А. Кальней. – М.: Пед. общество России, 2000. – 248 с.
124. Шкуратова, И. П. Когнитивный стиль и общение / И. П. Шкуратова. – Ростов н/Д, 1994. – 155 с.
125. Щербаков, А. И. Психология труда и личности учителя / А. И. Щербакова. – Л., 1976. – 134 с.
126. Юхно, Т. И. Сервис Plickers как инструмент формирующего оценивания образовательных результатов на уроках английского языка / Т. И. Юхно // Наука через призму времени. – 2017. – № 8(8). – С. 117–120.

127. Airasian, P. *Classroom Assessment: Concepts and Applications* / P. Airasian, M. Russell. – 6th ed. – N. Y.: McGrath Hill, 2007.
128. Berti, M. *Italian Open Education: Virtual Reality Immersions for the Language Classroom* / M. Berti. – ERIC. Record Type: Non-Journal. – 2019.- Jul 26.
129. Black, P. *Assessment and Classroom Learning* / P. Black, D. Wiliam // *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*. – 1998. – Vol. 5(1). – P. 7–73.
130. Catal, C. *Evaluation of augmented reality technology for the design of an evacuation training game* / C. Catal, A. Akbulut, B. Tunali et al. // *Virtual Reality*. – 2020. – Vol. 24. – P. 359–368. –<https://doi.org/10.1007/s10055-019-00410-z>
131. Daniela, L. *Editorial: themed issue on enhanced educational experience in virtual and augmented reality* / L. Daniela, M. D. Lytras // *Virtual Reality*. – 2019. – Vol. 23. – P. 325–327. <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00383-z>
132. Darling-Hammond, L. *Benchmarking Learning Systems: Student Performance Assessment in International Context* / L. Darling-Hammond, L. Wentworth. – Stanford, CA: Stanford University, Stanford Centerfor Opportunity Policy in Education, 2010.
133. David, V. B. *Computer Human Interaction for Image Information Systems* / V. B. David // *Journal of the American society for information science*. – 1991. – Vol. 42(8). – P. 600–608.
134. Ellis, M. *Learning to Teach in Second Life: A Novice Adventure in Virtual Reality* / M. Ellis, P. Anderson // *Journal of Instructional Pedagogies*. – 2011. – Vol. 6. – P. 1–12.
135. Fenwick, T. *Reading Educational Reform with Actor-Network Theory: Fluid Spaces, Otherings, and Ambivalences* / T. Fenwick // *Educational Philosophy and Theory*. Special Issue: Actor-Network Theory in Education: A Focus on Educational Change. – 2011. – Vol. 43(10). – P. 114–134.
136. Fiona, Fui-Hoon Nah. *Introduction: Human-Computer Interaction Studies in Management Information Systems* / Fiona Fui-Hoon Nah; Ping Zhang; McCoy, Scott // *International Journal of Human-Computer Interaction*. – 2005. – Vol. 19 Is. 1. – P. 3–6. – DOI: 10.1207/s15327590ijhc1901_2.
137. Gerlach, J. H. *Understanding Human-Computer Interaction for Information Systems Design* / J. H. Gerlach, F.-Y. Kuo // *MIS Quarterly*. – 1991. – Vol. 15. Is. 4. – P. 527–549. – DOI: 10.2307/249456.

138. Godwin-Jones, R. Language in Action: From Webquests to Virtual Realities / R. Godwin-Jones // Virginia Commonwealth University English is the lingua franca of the Internet and as a consequence the World.
139. Harris, D. J. Assessing the learning and transfer of gaze behaviours in immersive virtual reality / D. J. Harris, K. J. Hardcastle, M. R. Wilson et al. // *Virtual Reality*. – 2021. – <https://doi.org/10.1007/s10055-021-00501-w>
140. How the World's Best Performing School Systems Come Out On Top. – London: McKinsey & Company, 2007.
141. Inoue, Y. Virtual Reality Learning Environments / Y. Inoue // Seel N. M. (eds). *Encyclopedia of the Sciences of Learning*. – Boston, MA: Springer, 2012. – https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1428-6_651
142. James H. Gerlach. Understanding Human Computer Interaction for Information Systems Design / James H. Gerlach, Feng-Yang Kuo // *Human-Computer Interaction*. – 1991. – Vol. 15. Is. 4.
143. Johnson, Richard D. Introduction to the Special Issue on Human Resource Information Systems and Human Computer Interaction / R. D. Johnson, M. K. Lukaszewski, D. L. Stone, L. Dianna // *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*. – 2016. – Vol. 8. Is. 4. – P. 149–158. – DOI: 10.17705/1thci.00083
144. Karanasios, S. Information Systems Journal Special Issue on: Activity Theory in Information Systems Research / S. Karanasios, D. Allen, P. Finnegan // *Information Systems Journal*. – 2015. – Vol. 25. Is. 3. – P. 309–313. – DOI: 10.1111/isj.12061
145. Klippel, A. The value of being there: toward a science of immersive virtual field trips / A. Klippel, J. Zhao, D. Oprean et al. // *Virtual Reality*. – 2020. – Vol. 24. – P. 753–770. – <https://doi.org/10.1007/s10055-019-00418-5>
146. Kwon, C. Verification of the possibility and effectiveness of experiential learning using HMD-based immersive VR technologies / C. Kwon // *Virtual Reality*. – 2019. – Vol. 23. – P. 101–118. – <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0364-1>
147. Latour, B. Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies / B. Latour. – Cambridge, MA: Harvard University Press, 2003.
148. Law, J. Notes on theory of the actor-network: ordering, strategy and heterogeneity / J. Law // *Systems Practices*. – Vol. 5, Is. 4. – P. 379–393. – <https://doi.org/10.1007/BF01059830>

149. Liang, W. Scene art design based on human-computer interaction and multimedia information system: an interactive perspective / W. Liang // *Multimedia Tools & Applications*. – 2019. – Vol. 78. Is. 4. – P. 4767–4785. – DOI: 10.1007/s11042-018-7070-6
150. Michael, M. On Making Data Social: Heterogeneity in Sociological Practice / M. Michael // *Qualitative Research*. – 2004. – Vol. 4(1). – P. 5–23. – <https://doi.org/10.1177/1468794104041105>
151. Moradi, M. Collective hybrid intelligence: towards a conceptual framework / M. Moradi, F. Bayat, A. N. Toosi // *International Journal of Crowd Science*. – 2019. – Vol. 3. Is. 2. – P. 198–220.
152. Papanastasiou, G. Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills / G. Papanastasiou, A. Drigas, C. Skianis et al. // *Virtual Reality*. – 2019. – Vol. 23. – P. 425–436. – <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0363-2>
153. Pellas, N. Augmenting the learning experience in primary and secondary school education: a systematic review of recent trends in augmented reality game-based learning / N. Pellas, P. Fotaris, I. Kazanidis et al. // *Virtual Reality*. – 2019. – Vol. 23. – P. 329–346. – <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0347-2>
154. Pellas, N. Immersive Virtual Reality in K-12 and Higher Education: A systematic review of the last decade scientific literature / N. Pellas, S. Mystakidis, I. Kazanidis // *Virtual Reality*. – 2021. – <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00489-9>
155. Qiu, L. Evaluating Anthropomorphic Product Recommendation Agents: A Social Relationship Perspective to Designing Information Systems / L. Qiu, I. Benbasat // *Journal of Management Information Systems*. 2009. – Vol. 25. Is. 4. – P. 145–181. – DOI: 10.2753/MIS0742-1222250405
156. Ravela, P. The Educational Assessments that Latin America Needs / P. Ravela et al. – Washington, DC: PREAL, 2009.
157. Roussou, M. The virtual playground: an educational virtual reality environment for evaluating interactivity and conceptual learning / M. Roussou, M. Oliver, M. Slater // *Virtual Reality*. – 2006. – Vol. 10. – P. 227–240. – DOI 10.1007/s10055-006-0035-5
158. Rundle, M. Ethical Implications of Emerging Technologies: A Survey [Электронный ресурс] / M. Rundle, C. Conley. – Paris: UNESCO, 2007. – URL: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001499/149992e.pdf>

159. Santhanam, R. Toward an Integrative Understanding of Information Technology Training Research across Information Systems and Human-Computer Interaction: A Comprehensive Review / R. Santhanam, S. Sasidharan, Y. Mun, P. Sung-Hee // AIS Transactions on Human-Computer Interaction. – 2013. – Vol. 5. Is. 3. – P. 134–156. – DOI: 10.17705/1thci.00056
160. Scavarelli, A. Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: a literature review / A. Scavarelli, A. Arya, R. J. Teather // Virtual Reality. – 2021. – Vol. 25. – P. 257–277. – <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00444-8>
161. Shu, Y. Do virtual reality head-mounted displays make a difference? A comparison of presence and self-efficacy between head-mounted displays and desktop computer-facilitated virtual environments / Y. Shu, Y. Z. Huang, S. H. Chang et al. // Virtual Reality. – 2019. – Vol. 23. – P. 437–446. – <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0376-x>
162. Torre, D. Virtual Charter Schools: Realities and Unknowns / D. Torre [Электронный ресурс] // Language Learning & Technology. – 2004. – Vol. 8. Is. 3. – P. 9–14. – URL: <http://llt.msu.edu/vol8num3/emerging/>
163. Tosto, C. Exploring the effect of an augmented reality literacy programme for reading and spelling difficulties for children diagnosed with ADHD / C. Tosto, T. Hasegawa, E. Mangina et al. // Virtual Reality. – 2020. – <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00485-z>
164. Vretos, N. Exploiting sensing devices availability in AR/VR deployments to foster engagement / N. Vretos, P. Daras, S. Asteriadis et al. // Virtual Reality. – 2019. – Vol. 23. – P. 399–410. – <https://doi.org/10.1007/s10055-018-0357-0>

ПРИЛОЖЕНИЕ

Приложение А

Анкета

Уважаемый ученик!

Вы недавно были участником эксперимента с использованием комплексов виртуальной реальности.

Вам предлагается пройти опрос, результаты которого будут направлены на то, чтобы использование этих комплексов стало более интересным и более эффективным.

Опрос анонимный. Он не займет много времени. Благодарим за участие.

1. Опишите свои впечатления от уроков, на которых использовались комплексы виртуальной реальности.

2. Насколько точно, справедливо были оценены ваши знания с помощью комплексов виртуальной реальности?

3. Какие чувства вызывали у вас сообщения о полученных баллах, которые приходили вам от системы? Разговаривал ли с вами по этим поводам учитель?