



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГУМАНИТАРНО-
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ЮУрГГПУ»)

КАФЕДРА Подготовки педагогов профессионального обучения
и предметных методик

НАУЧНЫЙ ДОКЛАД

об основных результатах научно-квалификационной работы

тема «Системно-технологическая объективизация успешности субъектов
образовательной организации в условиях цифровизации»

по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки
Направленность «Теория и методика профессионального образования»

Аспирант _____

Ли Цайли

Научный руководитель _____

Н.Ю. Корнеева

Челябинск

2025

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Новая технологическая формация, сопровождаемая четвертой промышленной революцией (Industrie 4.0) в рамках сложной и нестабильной системы постиндустриальной реальности XXI века делает попытку расстановки приоритетов развития технологий «цифровой трансформации», предполагающей переход к «шестому технологическому укладу» постиндустриальной эпохи. В научной литературе с различных позиций обсуждаются тренды направлений переформатирования цифровой образовательной среды в рамках утвержденного от 18.09.2023 г. № 2894-р распоряжения Правительства Российской Федерации «Стратегическое направление в области цифровой трансформации образования», непосредственно относящейся к основной сфере базовой деятельности Министерства просвещения Российской Федерации» до 2030 г. В ракурсе перечня поручений Президента Российской Федерации, как итога заседания Совета при Президенте Российской Федерации № Пр-1553 от 01.09.2022 г. по стратегическому развитию и проектам федерального уровня, ключевой фактор в области инновационных технологий цифровой трансформации индустрии доминирующе принадлежит образованию: широкому внедрению систем управления обучением (LMS), технологий виртуальной (BP, VR) и дополненной (AR) реальности, концепции «непрерывного образования в течение всей жизни» (life-long learning) в соответствии с потребностями личности, общества и работодателей, как базовой в образовании и образе жизни.

Фундаментальной базой для эффективно-практической цифровой трансформации образования согласно взглядов Президента РАО О.Ю. Васильевой и академика РАО А.М. Новикова, а, следовательно, и технологий цифровой трансформации индустрии, служат теоретические знания наук «сильной» версии из курсов дисциплин, прежде всего, математики, физики, механики, химии и информатики. Цифровизация (или диджитализация – digitalization) наиболее востребованной площадки системы образования для кардинальной перенастройки технологической сферы промышленности и, особенно, ее экономического сектора деятельности как наиболее значимого фактора достижения успешного выполнения программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и плана «Модернизация в Китае до 2035 г.» возможно лишь при неукоснительном выполнении необходимых условий обеспечения осознанного и целесообразно-управляемого прогнозирования интегрально-обобщающих показателей качества профессионального образования, т.к. процессы, протекающие в системе образова-

ния, неизбежно и постоянно требуют повышения ценности объективной оценки эмпирической информации исследований и научных работ в области педагогики, корректировки и цифровой трансформации управления в профессионально-образовательных организациях, т.к. как « ... без опоры на науку ответить на те серьезные вызовы, которые все более остро встают перед системой образования, просто невозможно».

В аспекте Форсайта образования 2035 становится острой необходимостью актуализация инновационного подхода к решению приоритетных задач профессионального образования по методологическому использованию взаимных пересечений предметных областей педагогики, информатики и математики в едином концептуальном поле (на базе вероятностно-статистического подхода) отечественных программных модулей цифроинтегрируемых моделей. Особенно значимым становится обращение к соблюдению принципов выполняющего роль общенаучной основы системного подхода, во взаимосвязи с приобщением принципов деятельностного подхода в качестве прагматическо-ориентированной тактики оптимизации образовательного процесса, и квалиметрического подхода как объективно-детерминирующей научной парадигмы.

Базисом надежного гаранта качества объективизации уровня успешности субъектов профессионального образования при цифровой трансформации в настоящий период времени служит мультикомпонентный инструментарий информационно-коммуникационных технологий с опорой на положения современных подходов и моделей квалиметрического мониторинга, а также концептуальной основы педагогических измерений и образовательной квалиметрии. В настоящее время практически не имеется возможностей надеяться на получение объективно достоверных результатов с позиций теории надёжности без научно-обоснованного подхода с применением логических методов, ресурсного потенциала вычислительной математики посредством моделирования с реализацией опций ранжирования, модульно-дисциплинарной кластеризации, рангово-интервальной дифференциации и шкалирования исходных значений баллов регистрации эмпирической информации, аппроксимации сглаживания.

В педагогических исследованиях имеет место негативная ситуация по повышению объективизации, достоверной точности эмпирической информации:

– недостаточное знание педагогами, исследователями и аспирантами краеугольных принципов, правил и применения исследовательских методов квалиметрии, что не позволяет достигать конкретизированной детерминации, обосно-

ванности и достоверности научно-педагогического знания;

– несоответствие практики применения методов исследования высоким современным требованиям к качеству педагогических исследований, обеспечению обоснованности и достоверности получаемого в проводимых исследованиях научно-педагогического знания;

– неудовлетворительное качество применения в научно-педагогических исследованиях инновационных ресурсов статистико-математических методов диагностического инструментария, корректности, адекватности формирования и использования совокупности способов, приемов, операций практического и/или теоретического познания и изучения педагогических явлений и процессов;

– отсутствие концептуальных положений объективно-детерминирующего диагностического инструментария для информационного обеспечения, проектирования и планирования, мониторинга образовательных процессов, диагностических обследований в целях аттестации, аккредитации организаций профессионального образования, превентивно-оперативного управления образовательной деятельностью соответственно с потребностями личности, общества и работодателей в современных условиях;

– недостаточная разработанность на методологическом уровне технологии объективно-детерминирующего алгоритма объективизации, достоверности эмпирической информации нематериального характера педагогических исследований для типичных нужд педагогики с учетом ее особенностей как науки.

Практико-организационное консолидация научно-исследовательской ситуации с эффективно-прагматическим применением в педагогике инновационных ресурсов мониторинго-диагностического инструментария – опций синтеза статистико-математической дифференциации и интервально-нормированного шкалирования (ССМИДиИ_нШ-опций) выборок эмпирических данных исследований (ВЭД-исследований) имеет **ряд сформировавшихся противоречий:**

– *в наукометрическом плане* – между необходимостью разработки нормативных требований к объективной оценке профессионализма субъектов профессионального образования по применению в педагогике ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований) – и недостаточностью современных научных разработок в таком направлении их цифровой трансформации;

– *в методическом плане* между имеющимися в сопредельных с педагогикой науках «сильной» версии (физики, химии, математики, информатики, механики и др.) системно-технологических разработок инновационного инструмента-

рия ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований с дополнительным привлечением эффективных опций аппроксимационно-сближающего сглаживания – и нередко лишь частичной дискретностью, а, в большей части случаев, и отсутствием в системе педагогического знания новых исследований и разработок по их адаптации к решению штатных педагогических исследовательских проблем;

– *в технологическом плане* – между признанием педагогами-исследователями, и теоретиками насущной необходимостью в прикладных разработках по адаптации в педагогике новинок инновационного инструментария ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований с дополнительным привлечением эффективных опций аппроксимационно-сближающего сглаживания – и явно недостаточным обращением внимания к их цифровой трансформации в системе научно-педагогических исследований;

– *в методическом плане* – между острой необходимостью включения в современный стандарт образовательных организаций дидактических материалов и соответствующих им основных программ профессионального образования (ОПОП) освоения педагогами (магистрантами, аспирантами и соискателями) инновационного инструментария ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований как компонента научно-исследовательской мультикультуры – и, пока еще, начальнo-инициативной стадией процесса их разработки и внедрения в виде программных продуктов мониторинга успешности цифровой трансформации ОПОП или машинного обучения, в частности.

Сформировавшиеся противоречия оказывают негативное влияние как на развитие инновационных процессов цифровой трансформации в сфере организации, управления и реализации ОПОП, так и на, по меньшей мере, удовлетворительном становлении объективно-детерминирующей диагностики мониторинга успешности ресурсного потенциала субъектов образовательных процессов. Необходимость эффективного преодоления приведенных выше противоречий обусловила предполагаемую научную и практическую значимость и актуальность проведенного исследования, целевую направленность его темы и проблематики. Это позволяет в научно-педагогическом плане сформулировать в качестве особо актуальной проблемы – налаживание практики нормативизации применения инновационного инструментария ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований как компонента научно-исследовательской мультикультуры в виде отечественных ноу-хау программных продуктов мониторинга успешности цифровой трансформации ОПОП или машинного обучения, в частности.

Актуальность проблемы, научная и практическая значимость, а также для современных условий цифровизации образования недостаточная разработанность её на методологическом уровне обусловили выбор темы научно-педагогического исследования **«Системно-технологическая объективизация успешности субъектов образовательной организации в условиях цифровизации»**

Объект исследования – современная практика методологического обеспечения объективизации конкретизированной детерминации эмпирической информации научно-педагогических исследований.

Предмет исследования – организационно-педагогические условия инновационно-логического конструирования исследовательского инструментария в практике методологии научно-педагогических исследований (на всех этапах проведения) посредством нивелирования искажений исходной эмпирической информации и повышения истинности объективного детерминирования итогов ресурсного прогноза успешности субъектов образовательной организации в условиях цифровизации.

Цель исследования – инновационно-логическое конструирование и тестовое испытание (апробация) вариантов прагматической реализации концептуально-квалиметрического алгоритма моделей генерирования ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований в педагогике.

Гипотеза исследования:

Эффективность практического применения в педагогической научно-исследовательской практике ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований недостаточно детерминируется из-за отставания объективизации эмпирических данных педагогики как науки «слабой» версии в области научно-исследовательской культуры по отношению к сопредельным социальным и гуманитарным наукам, а, тем более, к наукам «сильной» версии. Успешное формирование в педагогике научно-исследовательской мультикультуры субъектов образовательной деятельности (педагогов-исследователей, магистрантов, аспирантов и др.) на основе инновационных ресурсов мониторинго-диагностического инструментария – опций синтеза статистико-математического дифференцирования и интервально-нормированного шкалирования ССМИДиИ_нШ-опций выборок эмпирических данных ВЭД-исследований возможно при соблюдении набора следующих условий:

– научно-обоснованного подхода в применении экспертных и/или логических методов (включающих теории вероятности и статистики (в т.ч. непараметрической), теорию ошибок)), ресурсного потенциала вычислительной математики

посредством цифрового моделирования процесса переформатирования ВЭД-исследований с реализацией опций рандомизации, модульно-дисциплинарной кластеризации, рангово-интервальной дифференциации и шкалирования исходных баллов регистрации эмпирической информации, аппроксимационным приближающим сглаживанием (экспрессией, фиттингом);

– конструирования и апробации вариантов алгоритмизации и программной реализации концептуально-квалиметрического алгоритма моделей генерирования ССМИДиИ_нШ- опций ВЭД-исследований в педагогике с опорой на практику применения опций-прототипов и опций-аналогов, успешно зарекомендовавших себя в областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии;

– опоры при конструировании и апробации практико-ориентированных ЭВМ-программ, нацеленных на цифровую трансформацию ОПОП, освоения субъектами организаций профессионального образования опций статистико-математических методов как компонента научно-исследовательской культуры и цифровой грамотности.

Задачи исследования:

1. Анализ процесса становления практики использования статистико-математических методов, зарекомендовавших себя в областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, включая ресурсный потенциал опций-прототипов и опций-аналогов (модульной кластеризации, рангово-интервальных операций дифференциации и шкалирования исходных баллов регистрации эмпирической информации, аппроксимации и др.) сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии, для выявления трендов их применения в цифровой трансформации научно-педагогических исследований.

2. Выявление возможностей современного состояния ресурсного потенциала статистико-математических методов объективизации посредством повышения достоверности и детерминации исходной эмпирической информации нематериального характера для применения в теории и практике научно-педагогических исследований.

3. Конструирование и апробация вариантов алгоритмизации и программирования концептуально-квалиметрического алгоритма моделей генерирования ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований в педагогике с опорой на практику применения опций-прототипов и опций-аналогов, успешно зарекомендовавших

себя в областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии как вероятностного компонента исследовательской культуры в педагогике.

4. Апробация опытно-экспериментального алгоритма модели и программ на ЭВМ генерирования ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований дидактически-методического характера в обеспечение прикладных рекомендаций по цифровой трансформации ОПОП, освоения субъектами организаций профессионального образования опций статистико-математических методов как компонента научно-исследовательской культуры и цифровой грамотности педагогов-исследователей, магистрантов, аспирантов и др.

Методы исследования: анализ публикаций – статей, монографий, диссертаций и авторефератов в аспекте феноменологической организации научно-педагогических исследований и различных обследований в системе организаций профессионального образования с применением опций статистико-математических методов; микроисследования по применению перспективных методов математического моделирования; формирующий эксперимент по апробации опытно-экспериментального алгоритма модели и программ на ЭВМ генерирования ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований дидактически-методического характера.

Методология исследования определяется на общетеоретическом уровне принципом системно-структурного подхода (И.В. Блауберг, Б.Г. Юдин, Б.С. Украинцев); методологией педагогических исследований (В.В. Краевский, Б.И. Коротяев и др.), методологией педагогической диагностики и мониторинга (К. Ингенкамп, Е.А. Михайлычев и др.); методологией статистико-математических методов в педагогике и др. науках (В.С. Аванесов, С.А. Сафонцев и др.).

Теоретические основы исследования: теоретические разработки по проблеме оценивания качества научно-педагогического исследования (Н.М. Борьго, В.В. Краевский, Е.А. Климова, В.С. Леднев, А.М. Новиков, В.М. Полонский, Д.И. Фельдштейн и др.); теория современной математической статистики (С.Д. Белещев, Ф.Г. Гурвич, В.А. Колемаев и В.Н. Калинина, У. Коркен, Дж. Раш, Дж. Тьюки) и её адаптации к социальным, психологическим и педагогическим наукам (В.С. Аванесов, В.Г. Афанасьев, В.Н. Дружинин, Л.Б. Ительсон, В.Д. Крылов, С.А. Сафонцев, В.Э. Шляпенто); теория концептуальной педагогической диагностики и этапов реализации педагогического исследования и диагностирования (Е.А. Михайлычев); теории методов научно-педагогического

исследования и диагностирования, разработанные участниками научной школы концептуальной педагогической диагностики (М.Е. Ермаков, О.Н. Кирюшина, В.А. Руденко, М.Е. Солнышков); модель компетентного подхода Н.В. Кузьминой и ее модификации М.Е. Иньковым.

Личный вклад автора.

1. Заключается в самостоятельно проведенном анализе процесса становления практики использования статистико-математических методов, зарекомендовавших себя в областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии, для выявления трендов их эффективного применения в теории и практике научно-педагогических исследований, включая ресурсный потенциал цифровой трансформации опций-прототипов и опций-аналогов использования статистикоматематических методов.
2. Разработка авторской схемы комбинированного использования (синтеза) потенциальных возможностей ресурсного потенциала стремительной трансформация аппаратно-программных инноваций ИКТ и опций вычислительной математики с этапами объективизации прикладного научно-педагогического исследования посредством повышения достоверности и детерминации исходной эмпирической информации нематериального характера в обеспечение численных значений результата итоговой информации как интегрального параметра (характеристики эффективных трендов прогноза) в виде «обобщенного критерия эффективности» или «обобщенной функцией полезности».
3. Разработка авторской концептуально-квалиметрической модели генерации ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований в педагогике с опорой на практику применения опций-прототипов и опций-аналогов, успешно зарекомендовавших себя в областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии как вероятностного компонента исследовательской культуры в педагогике.
4. Разработка и апробация авторского опытно-экспериментального алгоритма модели и программ генерирования ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований дидактически-методического характера в обеспечение прикладных рекомендаций по цифровой трансформации ОПОП, освоения субъектами организаций профессионального образования опций статистико-математических методов как важного компонента научно-исследовательской культуры и цифровой грамотности педагогов-исследователей, магистрантов, аспирантов и др.

5. Апробация опытно-экспериментального алгоритма модели и программ на ЭВМ генерирования ССМИДиИ_{НШ}-опций ВЭД-исследований дидактически-методического характера в обеспечение прикладных рекомендаций по цифровой трансформации ОПОП, освоения субъектами организаций профессионального образования опций статистико-математических методов как компонента научно-исследовательской культуры и цифровой грамотности педагогов-исследователей, магистрантов, аспирантов и др.

Этапы исследования.

Первый этап (2020-2022 гг.) – Поисковый: 1) Анализ с использованием феноменологического подхода публикаций относительно процессов становления практики и использования способствующих объективизации исходной эмпирической информации методов, положительно зарекомендовавших себя в областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии, для выявления трендов их применения в цифровой трансформации научно-педагогических исследований;

2) фактическое накопление данных исходного эмпирического материала научно-педагогических исследований и определение значимых ключевых проблем в детерминации итоговых результатов посредством объективизации первичных данных с выявлением ресурсов и применением потенциала их отдельных опций в ранге статистико-математических методов – модульной кластеризации, рандомизации, первичной дифференциации, интервально-рангового шкалирования с вычислением положительно технологически-зарекомендовавшей себя применением в различных областях социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии функции желательности (Е.К. Харрингтона – «обобщенного критерия эффективности» или «обобщенной функцией полезности»).

Второй этап (2023-2024 гг.) – Экспериментально-исследовательский. Конструирование и апробация вариантов алгоритмизации и программирования концептуально-квалиметрической модели генерации на ЭВМ ССМИДиИ_{НШ}-опций ВЭД-исследований в педагогике с опорой на практику применения опций-прототипов и опций-аналогов (модульной кластеризации, рангово-интервальных операций дифференциации и шкалирования исходных баллов регистрации эмпирической информации, аппроксимации и др.) сопредельных социальных и гуманитарным наук, наук «сильной» версии. Выполнялась экспериментально-аналитическая проверка возможностей квалиметрических методик

и мер кластерной объективизации первичных данных в детерминации итоговых результатов при решении проблемы успешности субъектов образовательной организации в условиях цифровизации для цифровой трансформации динамического совершенствования повышенной степени формирования компонентов нематериального капитала профессиональных организаций образования.

Третий этап (2024-2025 гг.) – Обобщение результатов исследования, разработка, пробное внедрение и апробация модели на ЭВМ генерирования ССМИДиИИШ-опций ВЭД-исследований в педагогике для магистрантов, старшекурсников, аспирантов педагогических специальностей в качестве медиа-профессиональной трансформации субъектов организаций профессионального образования как фактора развития содержания и технологий профессионального образования.

Соответствие специальности. Содержание выполненной работы соответствует паспорту научной специальности 5.8.7. Методология и технология профессионального образования: направления исследований – п. 1. Методология исследований проблем профессионального образования, научные подходы к исследованию тенденций развития профессионального образования; п. 5. Обновление профессиональных функций и компетенций специалистов в условиях цифровизации экономики и культурной трансформации мира как фактор развития содержания и технологий профессионального образования; п. 11. Цифровые среды и цифровые ресурсы в профессиональном образовании; п. 24. Методы исследования профессионального образования, в том числе с применением цифровых технологий; п. 35. Педагогические измерения в практиках профессионального образования.

Теоретическая значимость результатов исследования:

1. Расширены на интеллектуально-логических и аналитических квалиметрически-прагматических принципах представления о ресурсном потенциале в научно-педагогических исследованиях процесса синтеза статистических методов и математического моделирования в тесной взаимосвязи с их реально-потенциальными возможностями, включая:

– выявлены методолого-методические основания интервально-ранговой цифровизации вербально-оценочной (в баллах, процентных отношениях и пр.) исходной эмпирической информации нематериального характера, обычно используемой в педагогических исследованиях, с генерированием опций модульной кластеризации, рандомизации, дифференциализации и интервально-ранго-

вого шкалирования;

– представлен инновационный вариант алгоритмизации концептуально-квалиметрической модели генерирования ССМИДиИНШ-опций ВЭД-исследований в педагогике с опорой на практику применения опций-аналогов и опций-прототипов (модульной кластеризации, рангово-интервальных операций дифференциации и интервально-рангового шкалирования исходных баллов регистрации эмпирической информации, аппроксимации и др.) сопредельных наук «сильной» версии, социальных и гуманитарным наук;

– доведены до уровня технологии расчёты всех опций концептуально-квалиметрической модели генерирования на ЭВМ ССМИДиИНШ-опций ВЭД-исследований в педагогических исследованиях с чётким соблюдением критерияльных оснований объективизации исходной эмпирической информации, оценочные данные которой имеют в своём составе случайные и субъективные погрешности.

2. Конкретизированы методические аспекты и особенности приоритетного использования вербально-числовой шкалы желательности Е.К. Харрингтона (функции желательности, полезности), расширяющей возможности принятия эффективных решений при сравнении итоговых результатов научно-педагогических исследований, в том числе за счёт вычисления функций аппроксимации с повышающим коэффициентом достоверности для компонентов успешности субъектов организаций профессионального образования.

Научная новизна исследования результатов исследования:

1. Расширен диапазон объективизации эмпирической информации нематериального характера в ракурсе концептуальной разработки многокомпонентного инструментария ИКТ в педагогике с опорой на методологические положения современных подходов и моделей квалиметрического мониторинга, непосредственно включая:

– повышение степени детерминирования итоговых результатов интегрально-обобщающего уровня научно-педагогических исследований и, как следствие, их полезности, превентивного прогноза эффективности и использования в качестве параметра среди критериев оптимизации;

– увеличение ресурсного потенциала уровня экспрессии (вычисления вида функций сглаживающей аппроксимации с повышающим коэффициентом достоверности) для: выявления новых знаний и б) диагностического мониторинга слагаемых компонентов капитала полипрофессиональной успешности субъектов

тов организаций профессионального образования.

2. Подготовлены эксклюзивные ноу-хау материалы для патентной защиты программного обеспечения инновационных аспектов расчётно-моделирующих опций статистико-математических методов в системе образования с соотнесением их реально-потенциальных возможностей с рациональными этапами практико-прикладных научно-педагогических исследований.

Практическая значимость полученных результатов:

1. Повышение уровня надёжности компонентов детерминации исходной эмпирической информации способствует росту степени дальнейшего решения проблем отрасли цифровой трансформации профессионального образования.

2. Инновационный вариант алгоритмизации концептуально-квалиметрической модели генерирования ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований в педагогике с опорой на практику применения опций-аналогов и опций-прототипов (модульной кластеризации, рангово-интервальных операций дифференциации и интервально-рангового шкалирования исходных баллов регистрации эмпирической информации, аппроксимации и др.) сопредельных наук «сильной» версии, социальных и гуманитарных наук предоставляет преобразующие возможности для выявления условий и факторов, влияющих на эффективность усвоения знаний, навыков, методов, средств обучения и разработку новых концепций обучения, воспитания, содержания образования.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Анализ ресурсных возможностей потенциала информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) с опорой на положения современных подходов и моделей мониторинга педагогической квалиметрии, концептуальную основу образовательной квалиметрии во взаимосвязи с ресурсным потенциалом вычислительной математики на получение достоверных результатов научно-педагогических исследований.

2. Обладающий новизной диагностический инструментарий опций синтеза статистико-математической дифференциации и интервально-нормируемого шкалирования (ССМИДиИ_нШ-опций) выборок данных эмпирических исследований (ВЭД-исследований) в обеспечение развития цифровой трансформации в области инновационных технологий индустрии цифровой экономики.

3. Основными структурными компонентами инновационной модели инструментария ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований педагогических объектов являются:

- стремительная трансформация аппаратно-программного потенциала ресурсов ИКТ и вычислительной математики;
- умения и навыки, многопрофильные компетенции применения инновационной модели диагностического инструментария ССМИДиИ_нШ-опций ВЭД-исследований педагогических объектов;
- наличие возможностей повышения качества проектной и научно-исследовательской деятельности для надёжного решения коррекционно-педагогических и управленческих задач с состоянием итоговой информации в ранге интегрального параметра (характеристики прогноза) численных значений результата в виде количественной характеристики – «обобщенного критерия эффективности» или «обобщенной функцией полезности».

Достоверность результатов обеспечивается чётким соблюдением требований методологии педагогической квалиметрии и использованием в педагогическом исследовании инновационных опций ресурсного потенциала цифровой трансформации опций-прототипов и опций-аналогов статистико-математических методов, зарекомендовавших себя в реальных областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии. Косвенным доказательством достоверности результатов формирующего методического эксперимента являются засвидетельствованные положительно-прагматические успехи оптимизации технологических процессов с применением функции желательности Е.К. Харрингтона («обобщенной функцией полезности» или «обобщенного критерия эффективности») в технике, медицине и множестве других областей применения.

Апробация результатов выполнялась в системе научно-методической и учебно-образовательной работы педагогических кафедр ППИ ФГБОУ «ЮУрГГПУ», Политехнического комплекса ГБПОУ «ЮУрГТК», РАНХиГС и в т.ч. на Международных научно-практических конференциях: «Молодежная политика и социальная миссия образования в эпоху глобализации и цифровизации» (Челябинск, ЮУрГГПУ, 2022), «Инновационные технологии в подготовке современных профессиональных кадров: опыт, проблемы» (Челябинск: Челяб. филиал РАНХиГС, 2021, 2023, 2024), Всероссийской научно-практической конференции «Государственное управление в новых реалиях: вызовы и возможности» и «Публичная власть в новых условиях: современные вызовы и возможности» (Челябинск: Челяб. филиал РАНХиГС, 2022 и 2024). Опытное опробование внедрения результатов проводилось в учебном процессе ГБПОУ «ЮУрГТК».

Структурно диссертация состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников.

II. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении в ракурсе выявленных противоречий методического, технологического-педагогического и наукометрического планов обоснована актуальность проблемы, определены основные цели, задачи и гипотеза исследования, охарактеризованы этапы и методы исследования, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость ВКР, выделены основные положения, выносимые на защиту, достоверность и апробация результатов.

Глава 1 «Теоретико-технологический базис качества образования в условиях цифровой трансформации». Проблема качества образования как комплексная характеристика образовательной деятельности и подготовки обучающихся, является многокомпонентной и полифункциональной, рассматривается и исследуется в литературе в рамках научного познания в трех основных аспектах, каждый из которых образует относительно самостоятельную область научного познания – теорию качества, теорию измерения и оценки качества и теорию управления качеством. Важное значение в системе экономического и социально-политического развития России и Китая цифровой трансформации качества образования, являющегося ключевым фактором цифровой экономики, обуславливает насущную необходимость нивелирования главного противоречия между неадекватным и несбалансированным развитием общества, сталкивающегося в современном мире с растущей неопределенностью и дестабилизирующими факторами его возрастающей глобальной многополярности и информатизации. Мировые тенденции отечественного и зарубежного опыта в современной системе профессионального образования сопровождаются радикальными изменениями в оценочной практике образовательных учебно-практических достижений субъектов организаций образования. Основные трансформации в применяемых системах оценки образовательных достижений затронули:

- добавления традиционной функции обратной связи функцией ориентации системы образования на новые результаты;
- изменения целевых установок – от контроля и оценки качества образования к управлению и обеспечению качества образования.

Концептуально-качественную основу решения задач, которые составляют основу теоретико-технологического базиса качества образования в условиях цифровой трансформации по обеспечению нового качества образования повышенно-

го уровня практической значимости, составляют:

– инновационный педагогический опыт, накопленный в период образовательных реформ конца XX – начала XXI века в результате значительного объема педагогических исследований по проблеме инноваций в образовании;

– ресурсный потенциал нововведений, базирующийся на использовании гибридно-комбинированного подхода современных достижений технологий информационно-коммуникационных контентов, теоретической базы квалиметрии и вычислительной математики матричного характера на научной основе цифрового инструментария, доказательно обеспечивающий объективизацию эмпирической информации и детерминацию исчисления интегрированно-обобщающих показателей инноваций для прогнозирования наиболее эффективных трендов цифровой экономики.

Предвестниками качественных опций обеспечения гарантии качества образования, которые существуют в системе педагогической квалиметрии – науки об измерениях и оценке качества психолого-педагогических и дидактических объектов (процессов, явлений) как доминирующей парадигмы и методологии, проблематики разработки комплексных количественных оценок качества любых процессов и явлений, т.е. оценки качества образования с точки зрения принятия эффективных решений прагматического характера, стали ресурсы кластеризации и шкалирования эмпирической информации педагогических исследований вкупе с опциями ранжирования, дифференциации, аппроксимационного сглаживания, фильтрации и других операционно-алгоритмических операций (опций). В связи с непрерывным расширением участия специалистов различных областей знания в управлении качеством научных исследований в сфере образования нашло применение шкалы Харрингтона и безразмерного параметра функции желательности Харрингтона, нередко именуемого в качестве мультипликативного интегрально-обобщающего показателя «обобщенного критерия эффективности» или «обобщенной функции полезности». Интервальная дифференциация оценочного пространства эмпирических данных научно-педагогических исследований на фундаменте взаимосвязи с интеграционным процессом среднегеометрического вычисления обобщающей характеристики – функции желательности Харрингтона значимо дополняет практические реалии возможностей методического арсенала в сфере научной рационализации современной науки наступившего XXI в. логическими правилами организации научного знания с опорой на достижения эволюции цифровой трансформации аппаратно-программного обес-

печения информационно-коммуникационных технологий, теоретической базы квалитметрии и вычислительной математики матричного характера, способствуя использованию инновационных возможностей решения составной части научной проблемы – прагматически значимой научной объективизации прогнозирования трендов совершенствования качества профессионального образования.

Идеал научной объективности является доминирующе ключевым в понимании природы науки и той роли, которую наука играет в современном обществе важных перемен, адаптации и цифровой трансформации.

Глава 2 «Экспериментальная организация цифровизации процесса объективизации успешности субъектов организаций профессионального образования».

В свете подхода через призму интегративной роли практики применения выборочного метода эмпирической информации в научно-педагогических исследованиях сформированы базовые принципы метода степени использования ресурсного потенциала (СИРП-метод) вычислительной математики и информационно-коммуникационных технологий как концептуальной основы авторского варианта методики генерирования архитектоники – гибридно-комплексной структуры состава и приемов реализации регламента методологии расчетно-аналитической разновидности вычислительных операций (опций) педагогического диагностирования с достижением эффекта синергии:

- дифференциации предварительно подвергнутой кластеризации и ранжированию эмпирической информации педагогических исследований интегрально-обобщенного уровня успешности субъектов организаций профессионального образования;

- синтеза статистико-математической дифференциации и интервально-нормированного шкалирования (ССМИДиИ_{НШ}-опций) выборок эмпирической информации исследований (ВЭД-исследований) с применением обладающей полезными практическими свойствами (числовая интервальность, непрерывность, монотонность и гладкость) шкалы Е.К. Харрингтона, положительно зарекомендовавшей себя в различных областях оптимизации и совершенствования множества технологий;

- повышения достоверной точности объективизации степени детерминирования эмпирической информации педагогических исследований интегрально-обобщенного уровня успешности субъектов организаций профессионального образования посредством использования потенциальных возможностей вероятност-

ностной статистики метода Монте-Карло.

Разработана с опорой на практику применения опций-аналогов и опций-прототипов, успешно зарекомендовавших себя в областях научно-исследовательской культуры сопредельных социальных и гуманитарных наук, наук «сильной» версии как вероятностного компонента исследовательской культуры в педагогике и подвергнута различным вариантам апробации опытно-экспериментальная гибридно-комплексная модель концептуально-квалиметрического инструментария диагностического оценивания уровня успешности субъектов организаций профессионального образования с использованием интегрально-обобщенного параметра – функции Е.К. Харрингтона, («обобщенного критерия эффективности», «параметра оптимизации», «обобщенной функции полезности»).

Выполнены оценочные расчеты цифровой оценки эколого-экономических составляющих профессиональных компетенций (ЭЭК) у студентов с использованием интегрально-обобщенной функции желательности D Е.К. Харрингтона (рисунок 1) применительно к значимо персонифицированным кластерам дисциплин (таблица 1) для формирования и развития эколого-экономического компонента индивидуального человеческого капитала обучающихся.

Полезность показателя D , помимо кластеризации процесса предобработки исходной базы данных эмпирической информации, дополнена научно обоснованным формированием коллективных экспертных оценок с выработкой единого мнения экспертов, а также агрегатированием отдельных учебно-образовательных дисциплин и производственных практик в кластеры на основе равнозначности рангов приоритета их междисциплинарных взаимосвязей.

Широкое практическое применение подхода статистической обработки латентных (когнитивных) и компетентностных (глубоко латентных) переменных нельзя считать окончательно сформированным даже вследствие возможности получения более объективной оценки сформированности компетенций, но, тем не менее, предоставляющим дополнительную информацию при использовании цифрового инструментария кластеризации, например, исходных данных текущего и итогового контроля учебных достижений субъектов образования.

Выполнены оценочные расчеты цифровой грамотности педагогов-исследователей, магистрантов, аспирантов как компонента научно-исследовательской культуры и др. (рисунок 2). Исходную базу исследования запланированного исследования составили исходные эмпирические данные чек-листов (итоговых ведомостей) обучающихся по знаниевым модулям ОПОП магистратуры «Профес-

сиональное обучение» профиля подготовки 44.04.44 «Управление информационной безопасностью в профессиональном образовании», в целом ничем не противоречащие результатам анкетирования Аналитического центра НАФИ и опросов из информационных контентов электронных сайтов. Для цифровой оценки (таблица 2) из значений предварительно сформированных матриц итоговой и промежуточной успешности учебных достижений обучающихся по знаниям модулям ОПОП заочной формы обучения магистратуры 44.04.44 методом Монте-Карло посредством генерирования случайных чисел от 1 до 100 смоделированы выборки данных эмпирической информации.

В работе приведены следующие обозначения компонент компетенций цифровой грамотности (ЦГ) магистрантов – выявленных показателей сформированности компетенций ($П_{СФК}$): Цифровой компетенции (ЦФК) – $П_{СФК}$ ЦФК; Транспрофессиональной компетенции (ТрК) – $П_{СФК}$ ТрК; Компьютерной компетенции (К_{МК}) – $П_{СФК}$ К_{МК}; Междисциплинарной компетенции (МдК) ЦФК-ТрК – $П_{СФК}$ ЦФК-ТрК; МдК ТрК-К_{МК} – $П_{СФК}$ ТрК-К_{МК}; МдК К_{МК}-ЦФК – $П_{СФК}$ К_{МК}-ЦФК; Компетенции ядра Цифровой грамотности $П_{СФК}$ ЦГ и усредненных у магистрантов компонент компетенций ядра ЦГ значений, сформированных с использованием генератора случайных чисел выборок – среднеарифметической δ_A , среднегеометрического интегрально-обобщенного показателя функции желательности ФЖ Е.К. Харрингтона δ_D , $П_{СФК}$ результативное δ_{AP} , δ_{DP} и $П_{СФК}$ результативное δ_{AS} , δ_{DS} через месяц после ГАК.

Вычисление междисциплинарного ядра ЦГ («цифровой зрелости») субъектов организаций профессионального образования позволяет применять разработанный подход и к иным наборам факторов и требований, который с учетом неизбежной и интенсивной цифровизации может быть применен в качестве генерального.

Научная новизна исследования заключается в определении, прежде всего, социально-значимых показателей ФЖ Е. К. Харрингтона, а также совокупным применением алгоритмических подходов, нивелирующих статистические и случайные погрешности исходных данных, поэтапным применением операций, надёжно позволяющих выявить универсальный инвариант для объективизации квалиметрической оценки подготовки кадров для цифровой экономики.

Проблема неопределенности и узости интервалов являющейся в виду своей простоты наиболее популярной пятибалльной системы оценок учебных достижений обучающихся как метода одномерного шкалирования затрудняет её

применение в качестве точного педагогического инструментария. В ряде стран применяется 12-ти балльная шкала оценивания учебных достижений субъектов образования с элементами дифференциации. Тем самым достигается снижение узости интервалов балльной оценки и повышение её гибкости, интервальной дифференциации. Приобщение операции вычисления в педагогических исследованиях среднегеометрического параметра переформатированных «продвинутом» статистическим методом Моте-Карло «сырых» баллов исходной информации в конкретную субстанцию количественных результатов, соответствующим выявляемым отметкам шкалы Е.К. Харрингтона, способствует расширению реальных возможностей комбинированного измерительно-цифрового инструментария (КИЦ-инструментария) количественной оценки учебных достижений обучающихся при цифровизации и цифровой их трансформации. Один из таких вариантов инновационного КИЦ-инструментария включает авторскую разработку архитектоники и доказательное опробование следующей последовательности алгоритмических компонентов:

1. Дифференциационное дополнение композиции балльных оценок 3, 4 и 5 исследуемых выборок рубежного или итогового тест-контроля успешности освоения знаний субъектов образовательного процесса значениями 3^- (три с минусом), 3^+ (три с плюсом), 4^- (четыре с минусом), 4^+ (четыре с плюсом), 5^- (пять с минусом), 5^+ (пять с плюсом);

2. Привлечение взаимосвязи подвергнутой обновлению композиции балльных оценок 3, 4 и 5, включающей дополнительные значения $3_-, 3^+, 4^-, 4^+, 5^-$ и 5^+ , с параметрическими характеристиками шкалы Е.К. Харрингтона: $3^- = 0,37$;

$$3 = 0,50 ((0,37 + 0,63)/2); 3^+ \cong 0,63; 4^- = 0,63; 4 = 0,72 ((0,63 + 0,80)/2);$$

$$4^+ \cong 0,80; 5^- = 0,80; 5 = 0,9 ((0,80 + 1,00)/2); 5^+ = 1,00;$$

3. Назначение весовых коэффициентов компонентам повторно обновлённой композиции балльных оценок с учётом параметрических характеристик шкалы Е.К. Харрингтона в зависимости от уровня доли троек в общем количестве балльных оценок исследуемых выборок в процентах (в частности);

4. Расчёт и анализ среднегеометрического параметра функции желательности (практичности) Е.К. Харрингтона переформатированных посредством применения метода Монте-Карло с учётом весовых коэффициентов компонентов повторно обновлённой композиции балльных оценок исследуемых выборок рубежного или итогового тест-контроля успешности освоения знаний субъектов образования в конкретную субстанцию количественных результатов (табл. 3).

Расширение ресурсного диапазона потенциальных возможностей являющейся наиболее популярной в виду своей простоты пятибалльной системы оценок учебных достижений обучающихся посредством снижения узости оценочных интервалов и повышения уровня её дифференциации содействует поддержке, с одной стороны, более равномерной стабилизации выявления значений величины погрешностей $\Delta_{1к}$ и $\Delta_{2к}$, а, с другой стороны, дополнительному увеличению точности при выявлении критически значимой разницы погрешностей ($> 5-7\%$) в процессе расчёта величины качественной успеваемости. Тем самым приумножается диапазон прагматических возможностей детерминации педагогического инструментария посредством объективизации цифровой интеграционной оценки за счёт совершенствования ресурсов коцептуально-интеллектуальных опций КИЦ-инструментария цифровой трансформации количественной оценки учебных достижений (теоретических знаний, практических умений и навыков – фундаментальной основы формирования компетенций XXI века как эмерджентного свойства профессионального образования) субъектов профессионального образования как меры: а) освоения ресурсного потенциала готовности ИЧК личности к успешному её включению в профессиональную деятельность; б) эффективно-прогрессивных результатов прогнозирования трендов и перспектив модернизации системы управления учебной деятельности организаций образования в части совершенствовании организации процесса повышения качества образования соответственно непрерывно изменяющимся требованиям рынка труда.

Подготовлены первичные материалы для патентования содержательного аспекта теории и технологии использования опций статистико-математических преобразований при цифровой трансформации эмпирической информации в педагогике в случае гибридно-комплексного применения выборочного метода.

Проведенное исследование в значительной степени подтвердило гипотезу исследования, верность его исходных предпосылок и целесообразность поставленных задач.