

ТРАДИЦИИ И ИННОВАЦИИ В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ В ЕЛЕЦКОЙ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ШКОЛЕ (на примере математики)

С.Н. Дворяткина, С.В. Щербатых

Аннотация. Многие десятилетия деятельность образовательных организаций Липецкой области (ранее Орловской губернии) базируется на научных теоретических разработках и практических рекомендациях, выработанных учеными Елецкой научно-методической школы. В статье представлен анализ данных диссертационных исследований за период 2006–2022 гг., который раскрыл отличительные особенности и определяющие характеристики деятельности школы. К ключевым направлениям функционирования научной школы были отнесены следующие: изучение особенностей методики преподавания математики в историческом ракурсе; содержательная модернизация математического образования, введение новых содержательных линий; исследовательская деятельность, организуемая через управление самостоятельной математической подготовкой и внеурочной работой; развитие мыслительной сферы обучающихся в школе и вузе в условиях реформирования математического образования; современные средства обучения математике в условиях совершенствования и массового распространения цифровых технологий. Среди важнейших задач дальнейшего продуктивного функционирования Елецкой научно-методической школы — вопросы практической разработки оригинальной концепции, интегративных дидактических моделей, дидактических и технологических механизмов для эффективного развития креативности, критичности, нелинейности мышления у обучающихся в процессе обучения математике на основе адаптации современных достижений в науке, междисциплинарной интеграции, использования средств математического моделирования технических устройств (робототехника, виртуальная и дополненная реальность), а также и философия выстраивания дипломатических отношений участников научной школы на долгосрочную перспективу.

Ключевые слова: научная школа, теория и методика обучения математике, направления диссертационных исследований, специфика научно-методических исследований школы.

Для цитирования: Дворяткина С.Н., Щербатых С.В. Традиции и инновации в подготовке кадров высшей квалификации в Елецкой научно-методической школе (на примере математики) // Преподаватель XXI век. 2023. № 1. Часть 1. С. 50–62. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-1-50-62

© Дворяткина С.Н., Щербатых С.В., 2023



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

TRADITIONS AND INNOVATIONS IN THE TRAINING OF HIGHLY QUALIFIED
STAFF AT THE YELETS SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL SCHOOL
(On the Example of Mathematics)

S.N. Dvoryatkina, S.V. Shcherbatykh

Abstract. *Activities of educational organizations in Lipetsk region (formerly Orel province) have been based for many decades on scientific theoretical developments and practical recommendations developed by scientists of Yelets scientific and methodological school. The article presents an analysis of dissertation research data for the period 2006-2022, which revealed distinctive features and defining characteristics of the school's activities. The key directions of the functioning of scientific school included the following: the study of the peculiarities of mathematics teaching methodology in a historical perspective; content modernization of mathematics education, the introduction of new content lines; research activities organized through the management of independent mathematical training and extracurricular work; development of the thinking areas of students in school and university in the reforming of mathematics education; modern means of teaching mathematics in the conditions of the reforming of mathematics education. The main aims of the further productive functioning of Yelets Methodological Scientific School are the practical development of an original concept, integrative didactic models, didactic and technological mechanisms for the effective development of creativity, criticism and non-linearity of thinking of students in the process of teaching mathematics on the basis of adaptation of modern achievements in science, interdisciplinary integration, the use of mathematical modelling of technical devices (robotics, virtual and virtual).*

Keywords: *scientific school, theory and methodology of teaching mathematics, directions of dissertation research, specifics of scientific and methodological research of the school.*

Cite as: Dvoryatkina S.N., Shcherbatykh S.V. Traditions and Innovations in the Training of Highly Qualified Staff at the Yelets Scientific and Methodological School (On the Example of Mathematics). *Prepodavatel XXI vek*. Russian Journal of Education, 2023, No. 1, part 1, pp. 50–62. DOI: 10.31862/2073-9613-2023-1-50-62

Введение

Диссертация является кульминационной письменной оценкой научно-исследовательского и образовательного опыта ее соискателя. Этот показатель характеризует следующие ключевые научно-исследовательские способности соискателя: критически анализировать область своих исследований, искать новые взаимосвязи между связанными и не связанными между собой явлениями, разрешать существующие проблемы, формулировать актуальные гипотезы и ставить своевременные исследовательские вопросы.

В процессе подготовки диссертационного исследования молодым ученым предстоит не только освоить научный опыт, но и создавать свои авторские концепции, технологии, модели. Такая деятельность неразрывно связана с усвоением фундаментального научного знания, а также актуальных достижений научной мысли, сопровождающаяся критическим анализом накапливаемой и перерабатываемой информации. Каждая научная школа формирует свою уникальную систему научных представлений и методологических принципов, являющихся основой для

формулирования условий научного исследования. Накопление и пополнение генеральной информационной базы, имеющей необходимый и достаточный объем для осуществления дальнейших изысканий соискателей и последующего новаторства, осуществляется через призму сформированного коллективного профессионального опыта с последующей трансляцией через индивидуальную научную культуру исследователя. Тем самым научная школа является методологическим базисом и эффективным методическим инструментом формирования и развития научных идей исследователей, находящихся на старте научной карьеры.

У каждой научной школы есть вполне конкретный облик, свои неотъемлемые атрибуты. Это история, методологические основы, единая парадигма научной деятельности и научные ориентиры исследований. Предпосылки создания Елецкой научно-методической школы складывались достаточно долго, вместили в себя не только временные, но и пространственные факторы. Местом зарождения научно-методической школы можно по праву считать город Елец. В ходе исторического развития город Елец накопил богатейшее наследие и, несмотря на сложность социально-экономической ситуации, сохранил свои многие культурно-исторические, воспитательные и образовательные традиции, способность к поступательному педагогическому развитию благодаря созидательной деятельности Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина в целом и его научных школ в частности. В городе, где культурное и художественное наследие представлено целой плеядой великих имен, таких как М. Пришвин, И. Бунин, Т. Хренников, Н. Жуков, В. Розанов и др., ученые-математики Липецкого края решили не оставаться равнодушными к

современным проблемам математики и математического образования. Именно здесь сложилось содружество молодых, креативных ученых-исследователей в области теории и методики обучения математике. Представителями школы выявлены:

- исторические особенности обучения арифметике, геометрии, алгебре, теории вероятностей и математическому анализу в отечественной школе;
- новые факты о жизни, деятельности и вкладе математиков-педагогов России, о становлении математической науки и математического образования;
- методические и организационные возможности осуществления духовно-нравственного воспитания в процессе обучения математике;
- механизмы развития мыслительной сферы обучаемых, в частности, вероятностного стиля мышления;
- условия обеспечения преемственности в обучении математике между школой и вузом и др.

При этом наиболее результативно функционирует научная школа в рамках методологии предметного образования, в частности, истории становления и развития математического образования. Исторические корни фундаментальной математической подготовки способствовали формированию елецкого интеллектуального феномена. В научный оборот данный термин впервые был введен в 2004 году историками Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова С.М. Завьяловым, В.П. Пушковым и Л.В. Пушковым в рамках подготовки к празднованию 250-летия университета. Данный феномен заключался в наиболее представительном елецком студенческом землячестве в Московском университете. Преподаватели математики Елецкой мужской гимназии благодаря уникальному методическому

опыту подарили миру знаменитых выпускников: выдающегося русского философа, экономиста Сергея Николаевича Булгакова; русского учёного в области прикладной механики, профессора и ректора Московского технического училища Ивана Андреевича Калининкова; русского ботаника, переводчика и педагога, создателя Ботанического сада Тимирязевской академии Семена Ивановича Ростовцева; ученого-экономиста, министра земледелия во Временном правительстве Семена Леонтьевича Маслова; Николая Александровича Семашко, Алексея Сергеевича Бутягина и многих других. Следует отметить как высокий уровень преподавания дисциплин, так и активность исследовательской и просветительской деятельности преподавателей классической гимназии в провинции. Например, преподаватель Орловской гимназии И.Ф. Рашевский многократно являлся руководителем съезда учителей, он также преподавал детям Александра III; учитель рисования Орловской гимназии И.П. Александров имел звание академика; депутатом Учредительного собрания был преподаватель Ф.Д. Крюков; звание духовного писателя удостоен поэт, прозаик Н.А. Вербицкий-Антиох; директор гимназии И.М. Белорусов являлся лауреатом премии Петра Великого; орденом Св. Станислава 3-й степени был награжден философ В.В. Розанов и т. д. Большинство преподавателей имели свои научные труды (например, «Русская география» К. Казанцева; «Слово к воспитанникам гимназии о свойствах истинной мудрости», «Архимандрит Макарий, Алтайский миссионер» Е.А. Остромысленского и др.; «Хрестоматия избранных произведений в стихах» В.Н. Фери; «Легенда о Великом инквизиторе Ф.М. Достоевского», пер. «Метафизики» Аристотеля, «Теория исторического прогресса

и упадка», «Сумерки просвещения» В.В. Розанова и др.), являлись первыми статистами при описании городов Орловской губернии (А.С. Тарачков), основателями библиотечного и издательского дела (П.А. Азбукин, Ф.О. Поганка), стояли у истоков развития образования, культуры.

Изучение особенностей методики преподавания математики в историческом ракурсе, актуализация вопросов истории математического образования в современных условиях занимает весомое место в исследованиях соискателей Елецкой научно-методической школы.

Классические доминанты Елецкой научно-методической школы

Сохранение методического наследия является вызовом глобального масштаба, целью, достижение которой может «соединить разделённое и восстановить разобщённое». Для соискателей Елецкой научно-методической школы характерен высокий уровень владения историко-методическим материалом, специфична сформированность системы духовно-нравственных, национальных ценностей, определяющим является глубокое знание историко-культурных и образовательных традиций педагогического образования.

В подтверждение данного тезиса, приведем примеры некоторых диссертационных исследований выпускников Елецкой научно-методической школы.

Вопросы гимназического образования и культурно-исторического, воспитательного наследия малых городов России тесно переплетены в исследовании В.В. Перцева «Развитие гимназического образования в русской провинции второй половины XIX — начала XX века: на материале Орловской губернии» [1]. Автор решает сложную дилемму между «желанием возродить лучшие традиции

русской школы и непониманием сущности дореволюционного гимназического образования, наличием различных типов общеобразовательных учебных заведений и трудностях вобрать современную гимназию черт индивидуальности, отличающих ее от других типов школ» [там же]. Внедрение дореволюционного опыта гимназического образования в современную российскую школу представляется автором перспективным и необходимым. Примером может служить интеграция гимназического образования в университетское, в частности, практика создания гимназий при университетах, которую ученый предлагает в качестве действенного способа возрождения гимназического образования в историческом ее понимании. Консолидация гимназий и университетов, по мнению диссертанта, улучшит организацию образовательного процесса в направлении контроля процесса обучения с целью оптимизации университетского образования, апробации методических разработок, раннего выявления талантливой и одаренной молодежи с перспективой ее дальнейшего сопровождения и развития в университете. Диссертант обоснованно заключает, что такие педагогические находки, как организация внеурочных культурно-массовых мероприятий, патриотическое воспитание молодежи, терпимость и толерантность к другим культурам и народам обеспечивают эффективное функционирование гимназического образования в современных реалиях.

Выявленные В.В. Перцевым особенности и ценности гимназического образования на примере отдельной российской губернии в вопросах возрождения отечественной системы математического образования, национальных традиций обучения и воспитания стали затравкой для дальнейшего изучения традиций

русского образования. Значимым эвристическим потенциалом для модернизации и осмысления теории и практики математического образования стало исследование А.Ю. Грибова «Педагогическое наследие Московской философско-математической школы» [2]. Недооценка научно-педагогических результатов Московской философско-математической школы (МФМШ), сложность реконструкции компонентов методической системы обучения математике, заложенных представителями данной школы, возможность внедрения данных идей в современный образовательный процесс определило ключевые направления оригинального исследования А.Ю. Грибова.

Сегодня основной рефрен звучит так: «Возродить Россию может только новая идея: ее могут воссоздать только обновленные души...». Где взять эту идею, как возродить утраченные ценности у современной молодежи? Ответ на вопросы дает исследование молодого ученого А.Ю. Грибова. Автор обосновано, что формирование духовно-нравственной сферы и мировоззрения личности, сохранение мировоззренческого стержня у современной молодежи возможно не только средствами гуманитарных дисциплин, но средствами математики. Математики также могут ярко и убедительно осветить вопросы нравственности, духовности, совершенствования человека, привлекая для этого данные как истории математики, так и её современного развития. Вопросы установления преемственности, внедрения и включения в современную практику преподавания мировоззренческих взглядов, педагогических идей представителей МФМШ в контексте решения социально-педагогических проблем являются актуальными и своевременными.

В результате проведенного молодым ученым историко-методического исследования

традиционная методическая система обучения математике была обогащена уникальными и забытыми идеями великих представителей данной школы. Перечислим только некоторые реконструированные положения:

- по целям и задачам обучения математике: «увеличение и изоцрение ума, возвышение нравственности, «приучение ума» к точному и последовательному рассуждению, миропознание, развитие логического мышления, внимания, сосредоточенности, гибкости и воображения, воспитание «любви к истине» и др.» [там же];

- по содержанию математического образования: «аритмология, теория вероятностей, аналитическая геометрия, начала анализа бесконечно малых, теоретическая арифметика и др.» [там же];

- по принципам обучения: «принцип самобытности отечественного образования, принцип «расчленения трудностей», принцип сосредоточия, принцип гибкого контроля знаний и др.» [там же].

Многие базовые понятия теории функций, аналитической геометрии и особенно теории вероятностей требуют глубокой логико-философской экспликации. Без глубокого анализа этих вопросов, содержащих значительные трудности и противоречия, невозможно усвоение данных понятий и дальнейшее успешное обучение математике. Соискатель предлагает пути решения уже на школьном этапе обучения через внедрение разработанного авторского элективного курса, осуществляя интеграцию математики, логики, философии, преемственность содержания математического образования в системе «школа — вуз».

Своеобразие сочетания, с одной стороны, традиций идеализма и консерватизма, присущих МФМШ, и, с другой стороны, универсализма определяют содержание и основные характеристики процесса обучения математике, их органичный синтез

рассматривается как залог успеха модернизационного образовательного процесса.

Признаком научной школы, по мнению члена-корреспондента РАО В.В. Серикова, является «особая научная проблематика, самобытная концепция и соответствующий ей понятийный аппарат» [3]. Следующее анализируемое диссертационное исследование, проведенное И.В. Игнатушиной [4] в научной среде Елецкой научно-методической школы, в полной мере удовлетворяет данным требованиям. Нельзя не отметить, что постановка проблемы, состоящей в «определении специфики генезиса становления учебного курса «Дифференциальная геометрия» в системе отечественного высшего математического образования и поиске оптимальной методической системы, основанной на гармонизации наиболее успешных практик преподавания данного курса высшей математики и современных подходов к преподаванию математических дисциплин в высшей школе» [там же], задает новый ракурс исследования в области теории и методики обучения математики и устанавливает новые границы научного поиска. Нестандартность и оригинальность постановки научной концепции, основанной на синергии классических принципов фундаментальности, исторической реконструкции, методологической редукции, проблемно-поисковой подачи материала и инновационных подходов (гуманизации и гуманитаризации образования, фундирования и наглядно-модельного обучения), гарантирует ее подтверждаемость и верифицируемость.

Согласимся с автором, что «успех модернизации математического образования будет гарантирован тогда, когда предлагаемые нововведения в максимальной степени будут учитывать результаты исторического опыта педагогики и просвещения, свидетельствующего о

целесообразности изучения дифференциальной геометрии на пропедевтическом, базовом и углубленном уровне» [там же]. Значимость исследования И.В. Игнатушиной для методики обучения математике заключается в той колоссальной исторической роли, которую системно-генетический анализ играет в науке, в жизни общества, развитии личностных качеств, в эффективности формирования ключевых компетенций и обобщенных способов деятельности обучающихся.

Мы еще раз согласимся с исследователями, что историческая ретроспектива математического образования позволит оптимизировать процесс обучения математике в современных условиях, подчеркивая при этом международный характер развития науки и устанавливая огромную ценность в методике преподавания. Отметим также, что подобные диссертационные исследования важны для формирования целостного представления о векторах развития математического образования, сохранения его культурно-исторического наследия, а также для глубинного понимания современной проблематики в области теории и методики обучения и воспитания, над которой размышляют в настоящее время не только отечественные, но и зарубежные исследователи, но при этом, к сожалению, часто игнорируют или слабо изучают методические особенности в историческом ракурсе.

Инновационные направления исследований Елецкой научно-методической школы

Однако изучением исторической методологии, теории и методики школа не ограничивается. В числе перспективных тематик Елецкой научно-методической школы можно выделить следующие ключевые направления:

- содержательную модернизацию математического образования, введение новых содержательных линий;
- исследовательскую деятельность, организуемую через управление самостоятельной математической подготовкой и внеурочной работой;
- развитие мыслительной сферы обучающихся в школе и вузе в условиях реформирования математического образования;
- современные средства обучения математике в условиях совершенствования и массового распространения цифровых технологий.

Нововведением по математике, согласно утвержденному еще в 2004 году Государственному образовательному стандарту начального общего, среднего общего и среднего (полного) общего образования по математике, стало включение в программы новой содержательной линии «Анализ данных». Данная область включила вероятностные и статистические явления и зависимости, понятия и методы, которые стали предметом изучения таких разделов математики, как «Комбинаторика», «Статистика» и «Теория вероятностей» (стохастическая линия).

Теория вероятностей и статистика относится к наиболее сложным разделам математики. Дисциплина сложна для понимания, изучения и преподавания для студентов, не говоря о школьниках. Она представляет содержательную интеграцию в рамках понятийной, мировоззренческой, деятельностной и концептуальной форм, является интегрирующей основой всех разделов математики. В шестидесятые годы образовательная система не смогла справиться с таким сложным нововведением, и элементы теории вероятностей и статистики были исключены из обязательных школьных программ. Сегодня введение теоретико-

вероятностной линии во всеобщее обучение требует особенно тщательной проработки методических проблем в обучении математике на основе стохастического детерминизма, призванного учитывать изменчивость, нелинейность и сложность внешнего мира и степень выраженности индивидуальности внутреннего мира обучаемого, его интересы, способности и потребности. Современная образовательная парадигма способна вывести образовательный процесс на новый качественный уровень, установив глобальную применимость элементов теории вероятностей в развитии личности. Данная проблема успешно решается обучающимися Елецкой научно-методической школы, которые одними из первых отреагировали на данные нововведения.

В данном ракурсе исследований в 2006 году была защищена первая кандидатская диссертация на тему «Прикладная направленность обучения стохастике в старших классах средней школы» [5]. Для решения поставленной актуальной проблемы (поиск оптимальной теории и методики обучения стохастике старшеклассников) диссертант в полной мере использовал методическое наследие прошлого. Молодой ученый достаточно скрупулезно провел исторический обзор литературных источников, проанализировал известные учебники математики и алгебры для разных классов, в которых присутствовал вероятностный материал, провел анализ Web-сайтов, на которых представлены электронные версии школьных учебников по теории вероятностей и математической статистике. В роли инновационной методики, реализующей прикладную направленность обучения стохастике, автор предложил элективный курс «Случайность вокруг нас...».

Дальнейшее научное осмысление значимости и актуальности вероятностно-

статической концепции было осуществлено другими обучающимися Елецкой научно-методической школы — С.Н. Дворяткиной [6] и И.В. Китаевой [7]. В докторском исследовании С.Н. Дворяткиной впервые была разработана педагогическая концепция развития вероятностного стиля мышления студентов в процессе обучения математике на основе диалога культур; установлены возможности, технологии и дидактические механизмы ее обеспечения; проведена модернизация структуры математической образовательной системы в условиях диалога естественнонаучной и гуманитарной культур на основе технологии градационного развития вероятностного стиля мышления, посредством которой реализована индивидуализация обучения через установление регулируемой частоты дискретизации учебного процесса. Важно отметить, что диссертант не ограничивается узким рассмотрением вопроса совершенствования методики обучения теории вероятностей и математической статистики с учетом современных изменений в системе непрерывного образования, связанных с включением вероятностно-статистической линии в школьное образование и последующим ее обобщением в вузе. Автор предложил достаточно оригинальный взгляд на «понимание интегративной сущности науки и учебной дисциплины теории вероятностей и математической статистики как условие развития и саморазвития интеллектуальной сферы студентов», что позволило корректно применять теоретико-методологические аспекты использования потенциала математических дисциплин в развитии вероятностного стиля мышления.

С учетом внесенных дополнений и изменений в Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (29 декабря 2014 г.,

31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.) изучение стохастической содержательной линии потребовало более тщательного осмысления методики ее обучения и поиска новых (включая интерактивных) методов и средств обучения в формировании стохастической компетенции учащихся. Данная задача была успешно решена И.В. Китаевой. Наиболее убедительно доказанными и полезными для науки и практики являются следующие полученные соискателем результаты с наблюдаемым максимальным эффектом (мотивационным, образовательным, экономическим):

1. Предложен новый подход к классификации интерактивных методов и средств в контексте их активного применения при изучении содержания стохастического материала, определен методический инструментарий формирования стохастической компетенции учащихся основной школы в процессе обучения математике;

2. Осуществлена практическая реализация разработанной методической системы обучения математике, способствующей формированию стохастической компетенции учащихся, в форме учебно-методического пособия «Интерактивная стохастика» (электронное приложение).

Становление исследовательской компетентности как важной проблемы в теории и методике обучения вызывает активный интерес у ученых и исследователей, однако этот процесс остается недостаточно изученным в условиях реализации учебных программ конкретных дисциплин, в том числе математики. Данную проблему успешно реализовали аспиранты Елецкой научно-методической школы Г.А. Александрия [8], Е.К. Натырова [9], М.А. Павлова [10], Ф. Хандукова [11] и др.

Например, в исследовании Е.К. Натыровой «выявлена специфика конструирования системы исследовательских

математических задач, включающая формирование умений выдвинуть гипотезу, интерпретировать полученный математический результат, провести учебный эксперимент, математическое моделирование, а также предложено новое содержание самостоятельной учебно-исследовательской деятельности учащихся в процессе обучения математике, базирующееся на взаимосвязи метапредметного и исследовательского подходов, выделена в качестве ядерных система категорий, образующих содержание обучения математике (форма, пространство, величина, модель, изменение и многообразие)» [9].

В диссертационном исследовании М.А. Павловой разработана модель методической системы исследовательского обучения математике в формате экспериментальной математики. Данная модель была апробирована на учащихся гуманитарных классов во внеурочное время в рамках занятий кружка «Экспериментальная математика». Исследовательскую выборку составили учащиеся 7–9 классов [10].

«Управлять — значит предвидеть. Предвидеть — это высшая ступень превращения сложного в простое, умение выделить существенное, это глубокое постижение главного, решающего, что определяет ход событий» [12]. Научиться управлять в педагогике — значит предвидеть вероятно гарантированные результаты обучения. А это далеко не простая задача. Этому умению надо учить и учиться. Поэтому актуальность исследования Хандуковой Фаимы Сталь-Пилотовны на тему «Управляемая самостоятельная работа в системе математической подготовки будущих менеджеров» [11] не вызывала сомнения ни в 2014 году, ни сегодня, спустя почти десятилетие. Авторам импонирует, что в работе предлагается нежесткое управление, реализуются непривычные положительные

обратные связи, которые достаточно эффективно обеспечивают активность системы, и быстро достигается желаемый результат. Автор пошел более сложным путем, основной акцент в исследовании делается на психологической составляющей: формировании внутренней мотивации. Происходит операционализация философского принципа М.К. Мамардашвили о том, что развитие осуществляется в ситуации невозможности. Моделью трудных обстоятельств служит самостоятельная работа при решении математических задач. В связи с этим предложено использование совокупности средств и методов, обеспечивающих вероятность проявления потенциальных возможностей для обучаемых в преодолении градиента невозможности, способствуя развитию субъективной мотивации учебной деятельности.

Особое место в рамках научной школы занимает такое перспективное направление, как создание эффективной развивающей среды обучения, в частности, развитие мыслительной деятельности в процессе обучения математике, включая дистанционное обучение, использование информационных компьютерных технологий, средств компьютерного моделирования и т. д. Речь идет, прежде всего, об оригинальных исследованиях М.В. Подаева [13], Л.В. Жук [14], И.Н. Макарьева [15] и др. Поиск различных методологических подходов, инновационных стратегий к разработке образовательных ресурсов, принципов и методов для активизации мыслительной деятельности в процессе обучения математике является ключевой стратегией модернизации современной системы общего образования. Выводы, к которым приходят диссертанты, служат эффективной платформой для аналогичных исследований в условиях других дисциплин естественнонаучного цикла и в высшей школе.

В эпоху больших данных и иммерсивных интерактивных технологий проблема развития современного стиля мышления обучаемых стоит особенно остро. Многочисленные преимущества «цифрового наследия», возможность применения виртуального «мягкого управления», доступ не только к большим, но и к гигантским данным являются бонусами цифрового образования и науки — «ключевого аспекта и первого шага в построении нового общества». К актуальной повестке дня функционирования Елецкой научно-методической школы относятся не только вопросы практической разработки оригинальной концепции, интегративных дидактических моделей, дидактических и технологических механизмов для эффективного развития креативности, критичности, нелинейности мышления у обучающихся в системе математического образования на основе адаптации современных достижений в науке, междисциплинарной интеграции, использования средств математического моделирования технических устройств (робототехника, виртуальная и дополненная реальность), но и сама философия выстраивания дипломатических отношений участников Елецкой научно-методической школы на долгосрочную перспективу.

Заключение

Авторы не претендуют на полный и масштабный анализ диссертационных работ Елецкой научно-методической школы, которые были подготовлены соискателями в течение нескольких десятилетий. Данная задача в рамках отдельной статьи нереальна и избыточна. Поэтому фокусом исследования стали наиболее значимые научно-квалификационные работы, позволившие сформировать объективное представление о Елецкой научно-методической школе, отражающие ее сущность

и специфику, связанную с ее историей и современным состоянием. Многообразие выбранных соискателями подходов и богатая тематическая палитра исследований являются несомненной заслугой школы.

Подводя итоги, можно констатировать, что у Елецкой научно-методической школы есть будущее. И это будущее

гарантировано тем, что есть что искать, есть надежные инструменты для поиска и главное — у школы есть профессиональные наставники. Это основной ресурс, интеллектуальный капитал Елецкой научно-методической школы, который позволит ей жить и быть воистину научной школой подготовки кадров высшей квалификации.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Перцев, В.В.* Развитие гимназического образования в русской провинции второй половины XIX — начала XX века (на материале Орловской губернии): автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2006. 24 с.
2. *Грибов, А.Ю.* Педагогическое наследие московской философско-математической школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2014. 24 с.
3. *Сериков, В.В.* О качестве диссертационных исследований по проблемам образования // Развитие военной педагогики в XXI веке: материалы VI Межвузовской научно-практической конференции. СПб., 2019. С. 42–50.
4. *Игнатушина, И.В.* Становление и развитие дифференциальной геометрии как учебной дисциплины в системе отечественного высшего математического образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Елец, 2017. 44 с.
5. *Щербатых, С.В.* Прикладная направленность обучения стохастике в старших классах средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2006. 24 с.
6. *Дворяткина, С.Н.* Развитие вероятностного стиля мышления студентов в обучении математике на основе диалога культур: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Елец, 2012. 48 с.
7. *Китаева, И.В.* Формирование стохастической компетенции учащихся при изучении математики с использованием интерактивных методов и средств обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2017. 23 с.
8. *Алексаян, Г.А.* Формирование самостоятельной деятельности студентов СПО в обучении математике с использованием облачных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2014. 24 с.
9. *Натырова, Е.М.* Формирование универсальных учебных действий обучающихся в системе математической подготовки «старшая школа — вуз»: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2017. 25 с.
10. *Павлова, М.А.* Исследовательское обучение математике учащихся основной школы во внеурочное время с использованием систем динамической геометрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2016. 23 с.
11. *Хагундокова, Ф.* Управляемая самостоятельная работа в системе математической подготовки будущих менеджеров: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2014. 24 с.
12. *Теплов, Б.М.* Избранные труды: в 2 т. Т. 1. М.: Педагогика, 1985. 328 с.
13. *Подаев, М.В.* Развитие мыслительной деятельности младших подростков при обучении геометрии: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2011. 23 с.
14. *Жук, Л.В.* Активизация мыслительной деятельности будущих учителей математики в области геометрии средствами компьютерного моделирования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2007. 25 с.

15. Макарьев, И.Н. Методическое сопровождение дистанционного обучения математике старшеклассников в системе открытого образования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2014. 25 с.
16. Мегрикян, И.Г. Формирование математической компетентности обучающихся гуманитарных направлений подготовки в вузе на основе контекстно-эмпирического подхода: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Елец, 2017. 25 с.

REFERENCES

1. Percev, V.V. *Razvitie gimnazicheskogo obrazovaniya v russkoj provincii vtoroj poloviny XIX — nachala XX veka (na materiale Orlovskoj gubernii)* [The Development of Gymnasium Education in the Russian Province of the Second Half of the 19th — Early 20th Centuries (On the Material of the Oryol Province)]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2006, 24 p. (in Russ.)
2. Gribov, A.Yu. *Pedagogicheskoe nasledie moskovskoj filozofsko-matematicheskoy shkoly* [Pedagogical Legacy of the Moscow Philosophical and Mathematical School]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2014, 24 p. (in Russ.)
3. Serikov, V.V. O kachestve dissertacionnyh issledovanij po problemam obrazovaniya [On the Quality of Dissertation Research on Educational Issues]. In: *Razvitie voennoj pedagogiki v XXI veke* [The Development of Military Pedagogy in the XXI Century: Materials of the VI Interuniversity Scientific and Practical Conference]. St. Petersburg, 2019, pp. 42–50. (in Russ.)
4. Ignatushina, I.V. *Stanovlenie i razvitie differencialnoj geometrii kak uchebnoj discipliny v sisteme otechestvennogo vysshego matematicheskogo obrazovaniya* [Formation and Development of Differential Geometry as an Academic Discipline in the System of Domestic Higher Mathematical Education]: Extended Abstract of ScD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2017, 44 p. (in Russ.)
5. Shcherbatyh, S.V. *Prikladnaya napravlennost obucheniya stohastike v starshih klassah srednej shkoly* [Applied Orientation of Teaching Stochastics in High School]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2006, 24 p. (in Russ.)
6. Dvoryatkina, S.N. *Razvitie veroyatnostnogo stilya myshleniya studentov v obuchenii matematike na osnove dialoga kultur* [Development of the Probabilistic Style of Thinking of Students in Teaching Mathematics Based on the Dialogue of Cultures]: Extended Abstract of ScD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2012, 48 p. (in Russ.)
7. Kitaeva, I.V. *Formirovanie stohasticheskoy kompetencii uchashchihsya pri izuchenii matematiki s ispolzovaniem interaktivnyh metodov i sredstv obucheniya* [Formation of Stochastic Competence of Students in the Study of Mathematics Using Interactive Methods and Teaching Aids]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2017, 23 p. (in Russ.)
8. Aleksanyan, G.A. *Formirovanie samostoyatelnoj deyatel'nosti studentov SPO v obuchenii matematike s ispolzovaniem oblachnyh tekhnologij* [Formation of Independent Activity of Students of Secondary Vocational Education in Teaching Mathematics Using Cloud Technologies]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2014, 24 p. (in Russ.)
9. Natyrova, E.M. *Formirovanie universalnyh uchebnyh dejstvij obuchayushchihsya v sisteme matematicheskoy podgotovki “starshaya shkola — vuz”* [Formation of Universal Educational Actions of Students in the System of Mathematical Training “High School — University”]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2017, 25 p. (in Russ.)
10. Pavlova, M.A. *Issledovatel'skoe obuchenie matematike uchashchihsya osnovnoj shkoly vo vneurochnoe vremya s ispolzovaniem sistem dinamicheskoy geometrii* [Exploratory Teaching of

- Mathematics to Secondary School Students Outside School Hours Using Dynamic Geometry Systems]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2016, 23 p. (in Russ.)
11. Hagundokova, F. *Upravlyаемая samostoyatel'naya rabota v sisteme matematicheskoy podgotovki budushchih menedzherov* [Controlled Independent Work in the System of Mathematical Training of Future Managers]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2014, 24 p. (in Russ.)
 12. Teplov, B.M. *Izbrannye trudy* [Selected Writings, vol. 1]. Moskow, Pedagogika, 1985, 328 p.
 13. Podaev, M.V. *Razvitie myslitel'noj deyatel'nosti mladshih podrostkov pri obuchenii geometrii* [The Development of Mental Activity of Younger Adolescents in Teaching Geometry]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2011, 23 p. (in Russ.)
 14. Zhuk, L.V. *Aktivizaciya myslitel'noj deyatel'nosti budushchih uchitelej matematiki v oblasti geometrii sredstvami kompyuternogo modelirovaniya* [Activation of Mental Activity of Future Teachers of Mathematics in the Field of Geometry By Means of Computer Modeling]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2007, 25 p. (in Russ.)
 15. Makarev, I.N. *Metodicheskoe soprovozhdenie distancionnogo obucheniya matematike starsheklassnikov v sisteme otkrytogo obrazovaniya* [Methodological Support for Distance Learning of Mathematics for High School Students in the System of Open Education]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2014, 25 p. (in Russ.)
 16. Megrikyan, I.G. *Formirovanie matematicheskoy kompetentnosti obuchayushchihsiya gumanitarnyh napravlenij podgotovki v vuze na osnove kontekstno-empiricheskogo podhoda* [Formation of Mathematical Competence of Students of Humanitarian Areas of Training at the University Based on the Context-Empirical Approach]: Extended Abstract of PhD Dissertation (Pedagogy). Yelets, 2017, 25 p. (in Russ.)

62

Дворяткина Светлана Николаевна, доктор педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой, кафедра математики и методики ее преподавания, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, sobdvor@yelets.lipetsk.ru

Svetlana N. Dvoryatkina, ScD in Education, Associate Professor, Chairperson, Mathematics and Methods of Its Teaching Department, I.A. Bunin Yelets State University, sobdvor@yelets.lipetsk.ru

Щербатых Сергей Викторович, доктор педагогических наук, профессор, и. о. ректора, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, shcherserg@mail.ru

Sergey V. Shcherbatykh, ScD in Education, Professor, Acting Rector, I.A. Bunin Yelets State University, shcherserg@mail.ru

Статья поступила в редакцию 28.12.2022. Принята к публикации 20.01.2023

The paper was submitted 28.12.2022. Accepted for publication 20.01.2023