

## ОТЗЫВ

**официального оппонента на диссертацию Яремко Наталии Николаевны «Теоретико-методические основания критериально-корректностной математической подготовки бакалавров физико-математических направлений», представленную на соискание ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – Теория и методика обучения и воспитания (математика)**

Перед высшей школой стоит задача подготовки выпускников, обладающих высоким уровнем подготовки, сформированности общекультурных, профессиональных и специальных компетенций. В современном обществе возрастает потребность в специалистах, способных оперировать междисциплинарными категориями, интегрировать идеи из различных областей науки. Поэтому остро встает проблема выделения в содержании образования наиболее общих, метапредметных понятий, которые могли бы служить основой интеграции, выступать в качестве методологической основы для достижения личностных и метапредметных результатов, давать единый ориентир для формирования различных видов компетенций. Профессиональная подготовка бакалавров физико-математических направлений должна учитывать эти обстоятельства и быть направлена на формирование у бакалавров готовности и способности использовать математические знания, навыки, умения, опыт деятельности для решения профессиональных задач.

В настоящее время наблюдается разрыв между уровнем математических знаний выпускников вузов и потребностями современной науки и передовых технологий. В качестве одного из основных направлений повышения качества математической подготовки в концепции модернизации математического образования, принятой Правительством РФ, выделено обновление содержания обучения математике, приближение содержания к современным достижениям науки и их приложениям.

Решению обозначенных проблем может способствовать включение в содержание математического образования таких понятий как «корректность», «некорректные задачи» и т.п. С одной стороны, эти понятия являются важными в междисциплинарном, метапредметном смысле. С другой стороны, в последние десятилетия математическая теория обратных и некорректных задач ввиду множественных приложений завоевала право называться перспективной областью современной науки. Большой вклад в развитие этой теории вносят российские математики, продолжающие тематику работ академика А.Н. Тихонова. Освоение выпускниками элементов этой теории не только способствует повышению уровня их математических знаний, но и позволяет им эффективно действовать в различных, в том числе и некорректных условиях, работать как с корректными, так и некорректными объектами

профессионального деятельности и окружающего мира. Все эти обстоятельства обуславливают **актуальность** исследования Н.Н. Яремко, направленного на решение крупной научной проблемы по разработке теоретико-методических оснований критериально-корректностной математической подготовки бакалавров физико-математических направлений.

Диссертация состоит из введения, четырех глав, заключения, библиографического списка и приложений. В работе выдержана логическая последовательность изложения содержания исследования, диссертация оснащена содержательными таблицами и рисунками. Диссертантом грамотно определены цель, предмет и объект исследования, логично взаимосвязанные и характеризующие направленность исследования на разработку теоретико-методических оснований критериально-корректностной математической подготовки бакалавров физико-математических направлений и экспериментальное обоснование их эффективности.

**Научная новизна** результатов исследования заключается в том, что в соответствии с новой образовательной парадигмой автором выдвинута и разработана идея математической корректности при обучении бакалавров, впервые проведен комплексный семантический и логико-дидактический анализ понятия «корректность», в результате которого разработаны теоретические основы математической корректности; с учетом требований ФГОС ВО и разработанных теоретических основ математической корректности установлена необходимость выделения нового вида межпредметной математической подготовки бакалавров физико-математических направлений – критериально-корректностной математической подготовки;

- разработана научная концепция такого вида подготовки;
- сконструирован диагностический аппарат и процедура оценивания эффективности предложенных методик, основанные на закономерностях контекстного обучения и дидактических принципах обучения математике в вузе;
- проведен эксперимент по проверке выдвинутой гипотезы в соответствии с требованиями и критериями, предъявляемыми к организации исследований в педагогических науках.

Основные результаты исследования формулируются автором в защищаемых положениях, которые имеют достаточную степень обоснованности. Достаточно убедительно диссертантом показано, что критериально-корректностная математическая подготовка бакалавров физико-математических направлений – это особый вид межпредметной математической подготовки, которая в качестве ведущей идеи использует универсальный критерий – понятие «корректность», основана на специальных принципах математической корректности, незавершенности знаний, спиралеобразного развития корректного знания; реализует организационно-

деятельностную и содержательную межпредметную и внутрпредметную интеграцию, направлена на освоение деятельности по обоснованию корректности, распознаванию некорректности и ее преодолению, на овладение деятельностью в условиях переизбытка, недостатка и противоречивости данных.

Как подробно показано автором, математическое образование, построенное на критериально-корректностной подготовке, способствует формированию системы общекультурных, профессиональных, специальных компетенций, а также осуществление эффективного целостного учебного процесса, основанного на введении в содержание образования таких общих и в то же время актуальных понятий, как математическая корректность. Знаниевая составляющая критериально-корректностных компетенций сводится к владению понятием «корректность» в терминологическом и общеупотребительном смысле; деятельностная – к способности применять его в качестве универсального критерия, к владению универсальной деятельностью по выявлению некорректности математических объектов и преобразованию ее в корректность, обоснованием однозначной определенности, варьированию, корректировке; личностная – к умению реализовывать мировоззренческий, общекультурный потенциал понятия «корректность» в учебно-познавательной, исследовательской, профессиональной деятельности, в формировании мировоззрения, системы ценностей и личностных качеств бакалавров.

Проведенный в работе логико-дидактический и семантический анализ нового метапредметного понятия «корректность» позволил автору заключить, что это понятие многоаспектно, обладает существенным методологическим потенциалом, описывает закономерности учебного процесса, инварианты и механизмы деятельности, адекватные этому понятию.

Диссертантом всесторонне разработано, как универсальный критерий – понятие «корректность» – может использоваться в качестве системообразующей основы математической подготовки бакалавров. Рассмотренный в диссертации вид подготовки предполагает усвоение критерия «корректность» на математическом содержании и его дальнейший перенос из математической в профессиональную и личностную сферы для оценки различных объектов окружающего мира, формирования мировоззрения, системы ценностей, личностных качеств, механизмов деятельности. Естественность этой идеи, тем не менее, потребовала от диссертанта достаточно объемной и скрупулезной работы по ее теоретическому обоснованию и реализации. В качестве обоснования использован обширный математический материал, психолого-педагогические знания, знания из смежных с математикой естественнонаучных дисциплин, а также ряда гуманитарных дисциплин, таких как философия, формальная логика, культура речи, теория аргументации.

Автором убедительно показано, что новая концепция критериально-корректностной математической подготовки бакалавров физико-математических направлений отражает сложившиеся научные представления психолого-педагогической и методической областей знаний. В созданной диссертантом на основе этой концепции модели методической системы критериально-корректностной математической подготовки бакалавров физико-математических направлений в качестве основных средств реализации разработаны и апробированы система межпредметно-корректностных модулей и межпредметные спецкурсы «Корректные и некорректные задачи математической физики», «Корректность определений и регулярное обобщение математических понятий».

Диссертант приложила немало усилий для поиска, анализа и систематизации разрозненных фактов по проблеме корректности в математике и в смежных областях. Логико-дидактический анализ и обобщение большого объема эмпирического материала, рассмотренного в первой главе, позволили сделать ряд выводов, послуживших теоретической основой для педагогических построений, осуществленных в последующих главах. Методология математической теории обратных и некорректных задач, базовые понятия, технологии, положения системного и деятельностного подходов послужили для диссертанта основой для формулирования на общедоступном, нематематическом языке приемов обоснования корректности/некорректности; разработке способов выявления некорректности и ее преобразования в корректность; обоснованию того факта, что корректность объекта любой природы может быть установлена в результате анализа как свойств самого объекта, так и свойств внешней среды, в которую данный объект помещен.

Диссертантом выдвинут и обоснован целый ряд новых интересных предложений, связанных с отбором содержания математического образования бакалавров. Так, включение первичных представлений о некорректной постановке задачи Коши, об обратных задачах для обыкновенных дифференциальных уравнений, о квазирешении и вычислительной неустойчивости в содержание межпредметных модулей способствует пропедевтическому нестрогому введению этих сложных математических понятий «на уровне идеи». Кроме того, дополнение дисциплины «История математики», богатой математическими событиями древнего мира и средних веков, новыми математическими понятиями, возникшими и получившими свое развитие в XX в., как корректное обобщение ранее существовавших понятий, формирует более полное представление о роли и месте математики в современном развитии мировой науки. Далее, включение задач неоднородных сред в спецкурс «Корректные и некорректные задачи математической физики» демонстрирует современные возможности математики для решения практических задач.

Таким образом, **обоснованность, новизна и достоверность результатов исследования** Яремко Н.Н. не вызывают сомнений, поскольку в работе раскрыты психолого-педагогические и научно-методические основания новой методической системы и приведены данные педагогического эксперимента, свидетельствующего о многолетних исследованиях диссертанта, которые подтвердили гипотезу педагогического исследования, а также были одобрительно приняты членами математического и методического научного сообществ.

Несомненна и **практическая значимость** исследования. Разработанное автором спецкурсы «Корректные и некорректные задачи математической физики», «Корректность определений и регулярное обобщение математических понятий», интегрированные межпредметные модули, виды учебной работы могут рассматриваться в качестве универсальной междисциплинарной базы для создания преподавателями критериально-корректностных учебно-методических комплексов, дают возможность обеспечить поэтапный характер формирования критериально-корректностной компетентности бакалавров.

Подводя итог изложенному выше, следует констатировать, что диссертация Н.Н.Яремко является законченным логично и убедительно построенным научно-методическим исследованием. Результаты исследования отражены в 73 трудах, (общее количество публикаций – более 100), в том числе: в двух монографиях, 4 учебных и учебно-методических пособиях, одно из которых имеет гриф УМО, 22 публикациях в журналах Перечня ВАК РФ, 1 публикации в журнале, рецензируемом в базе «SCOPUS», 5 публикациях на английском языке.

Автореферат полностью соответствует содержанию диссертации.

По диссертации можно высказать ряд **замечаний**.

1. Во введении (стр. 14-15) автор выделяет теоретико-методологическую базу исследования, но в ней отсутствуют исследования по методологии и методике обучения математике, хотя такие исследования в тексте диссертации упомянуты и составляют теоретическую основу данного исследования.

2. В диссертации автор хорошо показывает значение для обучения некорректных задач. Однако, при рассмотрении в п.1.2.4 корректных и некорректных вопросов автор, следуя традиционной методике, отрицает значение некорректных вопросов, что не совпадает с логикой диссертации.

3. Разработанная в диссертации методическая система математической подготовки предназначена для реализации в системе подготовки бакалавров физико-математических направлений. Остается неясным, каково будет её дальнейшее развитие в системе подготовки магистров физико-математических направлений.

