

ОТЗЫВ

Официального оппонента, доктора педагогических наук, доцента Аксёнова Андрея Александровича о диссертационном исследовании Тагаевой Екатерины Алексеевны “Обучение старшеклассников решению задач по алгебре и началам математического анализа в условиях преемственности между школой и вузом”, представленном на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 – Теория и методика обучения и воспитания (математика).

Со времён так называемой колмогоровской реформы школьного математического образования прошло почти полвека. Одним из её результатов стало внедрение в школьный курс математики изучения основ дифференциального и интегрального исчисления. Многие реализованные замыслы той реформы не прошли проверку временем, например, нововведения в курсе геометрии. Однако элементы математического анализа прижились в средней школе и в настоящее время у специалистов по математике и методике обучения математике не вызывает сомнений необходимость изучения школьниками этого учебного материала. Тем не менее, за столь долгий срок его присутствия в школьном курсе математики методистам так и не удалось найти благоприятные пути методической реализации обучения основам дифференциального и интегрального исчисления. Проблема методического обеспечения обучения школьников началам математического анализа многогранна, поэтому её решение требует исследования многих аспектов и значительных временных затрат. Одной из её граней по праву является преемственность между школьным и вузовским обучением дифференциальному и интегральному исчислению, поскольку школьное изучение этой тематики должно обеспечить успешное овладение соответствующим материалом студентами вуза. Но существующее положение дел не позволяет констатировать приемлемое состояние соответствующих методических изысканий. Поэтому диссертационное исследование Е.А. Тагаевой, посвящённое выявлению возможностей реализации преемственности между средней и высшей школой в изучении дифференциального и интегрального исчисления посредством решения задач является вполне **своевременным и актуальным**.

Логикой исследования предопределена структура диссертации: введение, две главы, заключение, библиографический список, насчитывающий 178 источников, приложения. Основное содержание диссертации изложено на 156 страницах текста.

Введение написано достаточно основательно. Чётко сформулированы объект и предмет исследования, его цель и задачи, гипотеза, а также все остальные пункты, раскрывающие суть выполненной работы. Отдельно отмечу защищаемые положения, детальная формулировка которых даёт целостное представление о личном вкладе автора в науку и сущности разработанных в диссертации методико-математических средств.

Первая глава диссертации посвящена осмыслению преемственности как научного понятия и выявлению возможностей реализации преемственности в обучении основам математического анализа между школой и вузом. Также выявлены основные проблемы в реализации преемственности в процессе обучения этому разделу математики.

На мой взгляд, автором правильно установлен приоритет в средстве реализации преемственности: в качестве основного инструмента реализации методических замыслов выбрана школьная математическая задача. Во-первых, задача есть и основная цель, и основное средство обучения математике вообще (сейчас этот тезис по сути является методической аксиомой). Во-вторых, все теоретические аспекты начал математического анализа могут быть в полной мере осмыслены учащимися лишь в процессе решения задач, что продиктовано спецификой этого научного аппарата, спроецированного в учебный предмет.

К главным результатам этой главы можно отнести следующее: а) определены основные направления преемственности в обучении решению задач по алгебре и началам математического анализа между школой и вузом; б) установлены связи содержательных линий алгебры и начал математического анализа с содержанием тем вузовского курса математического анализа; в) представлена типология школьных математических задач, посредством которых реализуется преемственность в обучении основам дифференциального и интегрального исчисления; г) разработана методическая система обучения старшеклассников решению задач по алгебре и началам математического анализа в условиях преемственности между школой и вузом. Указанная методическая система по сути является интегративным теоретико-методическим итогом первой главы диссертации. Далее сущность исследования сводится к нахождению путей реализации этой модели в практике обучения.

Вторая глава диссертации посвящена методическим аспектам обучения учащихся 10-11 началам математического анализа, реализующего преемственность между школой и вузом в изучении указанного раздела математики. Автором разработано методическое обеспечение учебного процесса, включающее: а) правила составления системы задач по алгебре и началам математического анализа в условиях преемственности между школой и вузом; б) выбор соответствующих методов обучения; в) обоснование основных разновидностей форм работы учителя с учащимися; г) конкретные инструменты информационно-технологической поддержки методических замыслов, реализуемых в учебном процессе. В частности, все соответствующие методико-математические идеи нашли своё применение в элективном курсе «Исследование и построение графиков функций», разработанном довольно основательно. Также автором представлены формы контроля знаний и умений старшеклассников в процессе обучения решению задач по алгебре и началам математического анализа в условиях преемственности между школой и вузом.

В заключительном параграфе описан педагогический эксперимент по проверке гипотезы диссертационного исследования. Соискателем использовались следующие критерии: а) уровень освоения школьниками начал математического анализа; б) результаты сдачи единого государственного экзамена по математике у старшеклассников. Установленные различия проверялись на статистическую значимость с применением критерия Пирсона (хи-квадрат) и критерия согласия (t -критерий Стьюдента).

Формирующий (обучающий) эксперимент был достаточно протяжённым по времени, поэтому можно с полной уверенностью утверждать, что выдвинутая в

диссертации гипотеза подтверждена, в том числе, и средствами математической статистики.

Заключение изложено лаконично и представляет собой перечень основных результатов исследования, и выводов, полученных в ходе осмысления этих результатов. Содержание диссертации вполне убеждает в справедливости этих выводов.

В целом, выражая мнение о диссертации Е.А. Тагаевой, констатирую, что она написана удобочитаемым языком, исследование отличается логичностью, аргументированностью и обоснованностью выводов, достоверность которых не вызывает сомнений. Как важное обстоятельство отмечу, что автором исследовалась проблема, решение которой правомерно реализовывать на стыке двух систем знания: методики обучения математике и современных информационных технологий. В её решении в канву методико-математических изысканий удалось вплести достижения информационных технологий. Это, во-первых, подтверждает предметную принадлежность выполненного исследования к заявленной научной специальности, во-вторых, выделяет ещё один методический ресурс, способствующий более эффективному обучению школьников решению задач по алгебре и началам математического анализа.

Приведенные в исследовании задачи, задания и вопросы для учащихся, иллюстрирующие методические положения, созданные автором, подобраны удачно и свидетельствуют о его высокой математической и методической культуре. В приложениях автор на конкретных примерах разъясняет основные тезисы проведённого им исследования.

Диссертация обладает **научной новизной**, которая состоит в том, что проблема обучения старшеклассников решению задач по алгебре и началам математического анализа решается на основе разработанной методической системы, функционирование которой раскрывается в выделенных направлениях преемственности между школой и вузом, а основным средством её реализации являются математические задачи.

Теоретическая значимость работы заключается в обогащении методики математики методической системой обучения старшеклассников решению задач по алгебре и началам математического анализа в условиях преемственности между школой и вузом, представляющей взаимосвязь целевого, теоретико-методологического, содержательного, процессуального и результативно-оценочного компонентов.

Несомненна и **практическая значимость** диссертационной работы, поскольку разработанные системы задач, учитывающие преемственность в обучении решению задач по алгебре и началам математического анализа в школе и вузе, и методические рекомендации к ним могут непосредственно использоваться учителями математики для организации учебного процесса в средней школе.

Таким образом, все сформулированные автором задачи решены, гипотеза исследования подтверждена, его цель достигнута.

Автореферат составлен грамотно, соответствует тексту диссертации и верно отражает основные результаты исследования. Автором опубликовано 25 работ, из них достаточное количество статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Вместе с тем диссертация не лишена некоторых недостатков, часть из которых имеет характер пожеланий. К ним относится следующее:

1. Автору следовало бы обратить больше внимания на методику изучения теоретического материала начал математического анализа в контексте исследуемой им проблемы. Дело в том, что решение проблемы преемственности даже посредством решения задач опирается на понятия предела функции и производной функции, однако в настоящее время школьные учебники не содержат ни методически приемлемой трактовки этих понятий, ни удовлетворительной методики их формирования. В результате эти важнейшие понятия остаются не в полной мере осмысленными учащимися, поэтому дальнейшее их освоение на уровне решения задач лишь в плане математической техники улучшает овладение этим материалом. Однако смысл и назначение этого важнейшего раздела математики почти всегда разъяснён в школе недостаточно, поскольку его генезис, включая исторические аспекты возникновения дифференциального исчисления, следует излагать ещё до начала решения основной части задач из данного раздела математики. Без добротного осмысления школьниками сути понятий предела и производной решение проблемы преемственности вряд ли позволит достичь желаемого результата в полной мере. Хотелось бы в данном исследовании увидеть методику введения понятия предела и производной (т. е. буквально с момента ознакомления с ними в ходе изучения теории), позволяющую школьникам качественно осмыслить эти понятия, в том числе и в рамках решения заявленной в диссертации проблемы.

2. Автором среди прочих выделены задачи, требующие выполнения полноценного поиска их решения (эвристические задачи). Тем не менее, хотелось бы получить более детально разработанную методику обучения школьников собственно поиску решения таких задач, суть которой состоит в том, что учитель помогает школьникам на каждом этапе решения задачи выдвигать те конкретные идеи, реализация которых и позволит найти способ решения данной задачи. Поскольку при прочих равных условиях решение задач обязательно включает в себя такой этап, как поиск решения и он, очевидно, самый трудный, то разработка такой методики вполне оправдана, а само исследование от её наличия только выиграло бы.

3. Автор справедливо полагает, что применение современных информационно-технологических ресурсов повысит качество обучения основам математического анализа в аспекте преемственности между средней и высшей школой. Однако хотелось бы увидеть более подробное описание того, как эти IT-ресурсы являются лишь инструментом обучения, дополняющим собственно математический учебный арсенал обучающих средств, включая детальное указание структурного места всех IT-ресурсов в конкретных учебных занятиях (на уроках, элективных курсах и т. д.).

4. Автором не вполне корректно использован аппарат математической статистики в оценке педагогического эксперимента. В частности, на стр. 148 написано: « $T_{\text{факт}} = 2,03$, $T_{\text{крит}} = 2,28$. Так как $T_{\text{факт}} > T_{\text{крит}}$ ($2,28 > 2,03$)». Это, очевидно, опечатка, автору следует быть внимательнее. Кроме того, автором используется критерий Пирсона (хи-квадрат) при трёх категориях, что является грубоватой оценкой, поскольку известно, что применение этого критерия является корректным при не менее чем пяти категориях (для точных наук, например, физики, применение этого критерия считается корректным при 15-20 категориях).

Предложенная автором оценка в принципе допустима, но грубовата. Хотелось бы в работе математика видеть более корректные статистические оценки. На стр. 149-150 описана статистическая обработка данных, включающих результаты студентов первого курса. Вызывает сомнение необходимость и целесообразность такого сравнения, поскольку оно не учитывает того факта, что у этих студентов были разные преподаватели математики. Разные преподаватели – это разные методики обучения, роль личности в педагогике чрезвычайно важна, здесь же она проигнорирована. Также не указано, один и тот же учитель преподавал математику в экспериментальных и соответствующих контрольных классах средней школы, или разные учителя. Этот факт следовало бы не только указать, но и подробно разъяснить.

Тем не менее, указанные недостатки не являются принципиальными, они носят частный характер и не влияют на общую положительную оценку выполненного исследования.

Заключение о соответствии работы требованиям ВАК. Изучив содержание научного исследования, автореферата и перечня публикаций соискателя, прихожу к выводу, что диссертация «Обучение старшеклассников решению задач по алгебре и началам математического анализа в условиях преемственности между школой и вузом» является самостоятельной завершённой научно-квалификационной работой, содержащей решение поставленной проблемы, имеющей важное теоретическое и практическое значение. Диссертация соответствует критериям пп. 9, 10, 11, 13, 14 Положения о присуждении учёных степеней, утверждённого постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями от 20.03.2021 г. № 426; от 11.09.2021 г. № 1539; от 26.09.2022 г. № 1690; от 26.01.2023 г. № 101, от 18.03.2023 г. № 415), предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Тагаева Екатерина Алексеевна заслуживает присуждения искомой учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 – Теория и методика обучения и воспитания (математика).

Официальный оппонент:

профессор кафедры математики и
прикладных информационных технологий
им. Н.А. Ильиной
доктор педагогических наук, доцент

12.10.2023 г.

Аксёнов Андрей Александрович

Адрес: 302026 г. Орёл, ул. Комсомольская, д. 95, каб. 229.

Тел.: 8 (906) 661 05 87

E-mail: aksenovaa@inbox.ru

Место работы и должность: ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», профессор кафедры математики и прикладных информационных технологий им. Н.А. Ильиной.

