

## **ОТЗЫВ**

**официального оппонента - кандидата педагогических наук, доцента  
Семеновой Натальи Геннадьевны - на диссертацию  
Лобановой Натальи Ивановны на тему  
«Изучение старшеклассниками дифференциальных уравнений в  
системе дополнительного образования как средство формирования  
целостной картины мира», представленной на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук по специальности  
5.8.2.Теория и методика обучения и воспитания (математика)**

**Актуальность и общественная значимость решения научной проблемы.** Диссертация Н.И. Лобановой представляется как научное исследование, посвященное решению одной из приоритетных задач для общего образования по математике в целом, дополнительного математического образования, в частности. Примечательно, что не использованный до последнего времени его потенциал, в части изучения обучающимися дифференциальных уравнений, задействован для формирования у старшеклассников целостной картины мира недостаточно. Это в полной мере согласуется с документами государственного значения – обновленным Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования и Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года. В первом из них, среди требований к предметным результатам освоения углубленного курса математики указывается на овладение старшеклассниками знаниями о математическом моделировании, включая дифференциальные уравнения, умениями использовать производную для исследования функций, нахождения оптимальных вариантов решения прикладных задач. Во втором документе ставится задача обновления содержания, технологий и форматов дополнительного образования детей, в том числе и по математике, для удовлетворения запросов при их интеллектуальном совершенствовании.

Подчеркнем, что содержание учебного материала о дифференциальных уравнениях играет роль наиболее общего языка в описании законов природы, выявлении и интерпретации их смысловых доминант. Без них вряд ли представляется возможным получение старшеклассниками целостной картины мира и ее характеристика, на что указывается в названных выше документах государственного значения. Только средствами предмета «Математика», в силу недостаточности методического инструментария преодоление обозначенной установки затруднительно. Поэтому, по справедливому утверждению соискателя, данное упущение предлагается компенсировать за счет использования ресурсов дополнительного образования.

Наиболее адекватным методическим ресурсом для формирования целостной картины мира у старшеклассников в дополнительном

образовании, несомненно, являются методы и средства математического моделирования, включая такой его важный компонент как дифференциальные уравнения. Именно они позволяют демонстрировать взаимосвязи разных величин, скорость их изменения, описывать качественный характер этих изменений, выявлять тренды и критические точки развития. Использование дифференциальных уравнений, способствует обогащению и уточнению знаний старшеклассников о процессах и явлениях окружающего мира, выступая в качестве основы не только для представления ими целостной картины мира, главные же, овладения знаниями об организации и согласованном функционировании живой и неживой частей природы. Более того, целостность картины мира, описываемая дифференциальными уравнениями, следует из того, что одно из таких уравнений может служить математической моделью ряда объектов окружающего мира, имеющих тождественную структуру, но относящихся к различным предметным областям.

К сожалению, приходится констатировать, что потенциал содержания учебного материала о дифференциальных уравнениях в дополнительном образовании для формирования у старшеклассников целостной картины мира в научно-методических исследованиях ранее не использовался. Тема «Изучение старшеклассниками дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования как средство формирования целостной картины мира», несомненно, является важной и своевременной.

**Научная новизна диссертационного исследования.** Выполненная диссертационная работа имеет определенную научную новизну, которую можно представить с нескольких позиций.

Во-первых, автором обобщены теоретические положения, отражающие целесообразность применения учебного материала о дифференциальных уравнениях для формирования у обучающихся мировоззрения, овладения ими знаниями о целостной картине мира, «перенесенного» и гармонично интегрированного в дополнительное образование.

Во-вторых, автором разработана методика обучения дифференциальным уравнениям в определенной структурной полноте, выразителями которой являются целевой, содержательный, процессуальный и результативный компоненты. Примечательно, что процедурный компонент включает специально разработанные задания практико-ориентированного содержания, инструментами которых выступают метод математического моделирования, ИТ-средства, системы компьютерной алгебры, визуализации при нахождении аналитических и численных решений дифференциальных уравнений. В совокупности они побуждали старшеклассников к активной познавательной деятельности для освоения ими целостной картины мира.

В третьих, автором, в рамках предложенной методики, определены методические требования к конструированию специальных понятийных карт, необходимых для формирования у старшеклассников целостной картины

мира. Примечательно, что каждая карта описывает один из наиболее общих законов организации и функционирования окружающего мира в целом, его отдельных объектов, в частности. В них указывается перечень процессов, протекающих в реальном мире, подчиняющихся закону, рассматриваемому в конкретной карте на основе использования потенциала учебного материала о дифференциальных уравнениях.

**Теоретическая значимость исследования.** Выполненная диссертационная работа отличается теоретической значимостью, сущность которой выражается в следующих положениях. Автором разработана, апробирована и предложена к использованию в практике дополнительного образования модель обучения старшеклассников дифференциальным уравнениям для формирования у них целостной картины мира. Она состоит из методологического, целевого, содержательно-организационного и диагностического блоков. Каждый из них наполнен соответствующими смысловыми суждениями, задающими ориентиры для достижения новых результатов обучения с позиции формирования целостной картины мира старшеклассников. Важно отметить, что модель в таком представлении автора обеспечивает перевод научно-методической теории в практику дополнительного образования по математике. Выразителем теоретической значимости исследования также являются конкретизированные понятия «целостная картина мира» с учетом возрастных особенностей старшеклассников и сущности учебного материала о дифференциальных уравнениях, что вносит определенный вклад в расширение понятийного аппарата теории и методики обучения математике. Уточнены также понятия «практико-ориентированный подход», «практико-ориентированное обучение» и «практико-ориентированная математическая задача». Доказано, что освоение метода математического моделирования и использование в процессе обучения практико-ориентированных математических задач с применением ИТ-средств обеспечивает формирование у старшеклассников целостной картины мира как составной части мировоззрения.

**Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций, сформулированных в диссертации.** Необходимая степень достоверности научных достижений, выводов и рекомендаций в диссертации обеспечиваются методологическим обоснованием исходных теоретических позиций на общенаучном и конкретно-научном (методическом) уровнях. Она также определяется рациональным сочетанием выбранных и использованных методов теоретического и эмпирического познания научно-методической действительности. Репрезентативность выборки старшеклассников, принявших участие в педагогическом эксперименте, положительная динамика результатов формирования целостной картины мира, полученные соответствующие количественные и качественные характеристики в контрольных и экспериментальных группах выступают в качестве оснований для утверждений о состоятельности сформулированных автором положений,

вынесенных на защиту, выводов по главам и заключения работы в целом. Использование в работе математических методов обработки полученных результатов констатирующего и формирующего педагогического эксперимента дополнительно убеждают в эффективности модели и состоятельности разработанной методики.

**Практическая значимость исследования.** Разработанная методика и экспериментально апробированные материалы формирования у старшеклассников целостной картины мира на основе использования учебного материала о дифференциальных уравнениях, несомненно, могут использоваться для осуществления учебно-воспитательной работы в организациях дополнительного образования детей. Для педагогов дополнительного образования, учителей общеобразовательных организаций, будет полезной разработанная программа курса «Дифференциальные уравнения как средство формирования у старшеклассников целостной картины мира». К программе представлены соответствующие методические материалы к каждой из тем «Основные понятия теории дифференциальных уравнений», «Аналитическое решение дифференциальных уравнений: разделение переменных», «Решение дифференциальных уравнений IT-инструментами», «Дифференциальные уравнения первого порядка», «Дифференциальные уравнения второго порядка», «Системы дифференциальных уравнений». Все названные темы разработаны с позиции формирования целостной картины мира с использованием соответствующих методических средств. Для обучающихся определенную практическую ценность имеют систематизированный набор понятийных карт и практико-ориентированные задания (задачи), решение которых предполагает использование метода математического моделирования с включением учебного материала о дифференциальных уравнениях.

**Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.** Полученные результаты и сформулированные выводы рекомендуются использовать в образовательной практике системы дополнительного образования детей по математике, разработке для них соответствующих программ, составлению методических материалов для успешного формирования научной картины мира, в частности, формирование мировоззрения в целом у разных категорий обучающихся. Считаем целесообразным продолжение исследований в теории и практике обучения математике по развитию у обучающихся компетенций для достижения совокупности личностных, предметных и метапредметных результатов.

#### **Список замечаний по диссертации и автореферату.**

К диссертации, выполненной Н. И. Лобановой, имеется несколько замечаний, не влияющих на положительную оценку работы в целом.

1. На с. 10 текста диссертации и с. 7 автореферата автор в качестве объекта определяет процесс изучения старшеклассниками углубленных

курсов в системе дополнительного образования по математике, а в качестве предмета – процесс изучения старшеклассниками дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования с целью формирования целостной картины мира. Цель исследования – теоретическое обоснование, конструирование и реализация курса дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования, направленного на формирование целостной картины мира старшеклассника. Следует пояснить, как соотносятся объект и предмет, предмет и цель между собой?

2. На С. 31 диссертации и С. 16 автореферата автор указывает на взаимосвязь общего образования по математике и дополнительного образования в названной предметной области. О каких связях идет речь? В чем проявляется взаимосвязь обязательного школьного и дополнительного образования?

3. На С. 162 диссертации и С. 19 автореферата автором представлен план курса «Дифференциальные уравнения» для формирования целостной картины мира старшеклассников, на основе основных наиболее общих законов окружающего мира. По названию тем курса не обнаруживается их ориентированность на названный процесс. Следует пояснить, какие из тем, действительно, обеспечивали формирование целостной картины мира у старшеклассников?

Высказанные замечания не снижают общую положительную оценку, которая представляется как целостная работа при ее адекватном теоретико-методическом обосновании.

Основные результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались в 2016 – 2024 гг. на научно практических конференциях международного и всероссийского уровней. Приоритетные положения работы изложены в 28 публикациях автора, в том числе 9 – в изданиях из Перечня российских рецензируемых научных журналов и изданий для опубликования научных результатов диссертации. Полученные Н. И. Лобановой результаты исследования обладают необходимой степенью обоснованности, положения, выносимые на защиту в целом соответствуют научному аппарату исследования. Защищаемые положения отвечают признакам новизны в соотношении с темой диссертационного исследования.

**Соответствие содержанию диссертации указанной специальности.** Диссертация Н. И. Лобановой на тему «Изучение старшеклассниками дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования как средство формирования целостной картины мира» соответствует заявленной специальности 5.8.2 – Теория и методика обучения и воспитания (математика).

**Соответствие содержанию автореферата содержанию диссертации.** Автореферат Н. И. Лобановой в целом соответствует тексту диссертационной работы на тему «Изучение старшеклассниками дифференциальных

уравнений в системе дополнительного образования как средство формирования целостной картины мира».

**Заключение о соответствии работы требованиям ВАК.**  
Проведённый анализ позволяет утверждать, что диссертация является завершённой, самостоятельной работой. В исследовании представлено решение актуальной проблемы, обладающей научной новизной, теоретической и практической значимостью. Это позволяют утверждать, что диссертация «Изучение старшеклассниками дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования как средство формирования целостной картины мира» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени кандидата наук (На основании п.9, п.10, п.11, п.13 и п.14. Положения о присуждении учёных степеней утверждённого Постановлением Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 (с изменениями, внесённым Постановлением Правительства РФ от 21.04.2016 г. № 335), а её автор, Лобанова Наталья Ивановна, заслуживает присуждения ей искомой учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2.Теория и методика обучения и воспитания (математика).

Доцент кафедры биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета, кандидат педагогических наук, доцент

Н.Г. Семенова  
7 июня 2024 г.



Семенова Наталья Геннадьевна, доцент кафедры биологии, географии и методик обучения естественно-технологического факультета

Место работы: ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М.Е. Евсевьева».

Почтовый адрес: 430007, Россия, Республика Мордовия, Саранск, Студенческая улица, 11А

Служебный телефон, тел. /факс: +7 8342 33-94-97

Сайт: mordgpi.ru

E-mail организации: general@mordgpi.ru

+7(8342) 33-93-10

E-mail: natashasemenovak@mail.ru

