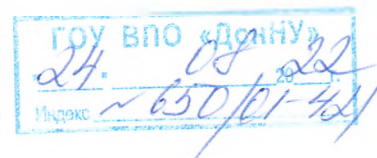


## ОТЗЫВ

официального оппонента доктора педагогических наук, профессора  
О.Н. Гончаровой на диссертацию Королёва Марка Евгеньевича  
на тему: «Теоретико-методические основы обучения математическому  
моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного  
образования», представленную на соискание ученой степени доктора  
педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения  
и воспитания (по областям и уровням образования: математика)

**Актуальность избранной темы** Трансформации, происходящие в  
информационно-коммуникационной сфере жизнедеятельности социума,  
связанные с новыми цифровыми и технологическими стандартами,  
проблематизируют вопросы усиления междисциплинарности в инженерном  
образовании. В связи с этим важнейшим научным направлением современной  
педагогической науки является проектирование качественной  
фундаментальной подготовки студентов – будущих инженеров. Необходимость  
её совершенствования вызвана также модернизацией всей системы образования  
и принятием ряда важных документов (Законы «Об образовании» в Российской  
Федерации, в Донецкой Народной Республике, государственные  
образовательные стандарты высшего профессионального образования).

Деятельность современного инженера неразрывно связана с  
социальными, экономическими, экологическими процессами, исследование  
которых невозможно без применения методов математического моделирования.  
Поэтому проблема формирования у будущих инженеров профессиональной  
компетентности, структурным компонентом которой является математическая  
цифровая компетентность, является чрезвычайно актуальной. В диссертации  
убедительно обоснована необходимость обучения будущих инженеров  
математическому моделированию, а также качественной замены традиционных  
форм обучения новыми, основанными на технологиях смешанного обучения и  
информационно-коммуникационных технологиях. Автор актуализирует еще  
одну острую проблему: необходимость сближения содержания и формы  
учебного процесса в электронной среде с содержанием и формой



профессиональной деятельности будущих инженеров. В качестве одного из реальных путей решения этой проблемы диссертант презентует создание электронных тренажеров, разработку систем цифрового моделирования, способствующих более эффективному обучению математическому моделированию. Учитывая вышеизложенное, считаем, что актуальность темы выполненного М.Е. Королевым диссертационного исследования не вызывает сомнений.

**Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций.** Необходимо отметить убедительность обоснования автором проблемы исследования, суть которой заключается в теоретическом и методическом обосновании обучения математическому моделированию студентов инженерных направлений подготовки. Путь решения данной проблемы диссертант видит в построении обоснованной концепции обучения математическому моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного образования и в разработке методической системы такого обучения, обеспечивающей ее реализацию.

Сформулированные автором цель, задачи и объект исследования полностью соответствуют теме диссертации. Важным аспектом, актуализирующим данное диссертационное исследование, является выбор его предмета, это – процесс обучения математическому моделированию будущих инженеров в контексте цифровизации высшего технического образования. Положения, выносимые на защиту, являются научно обоснованными, отвечают целям и задачам, поставленным в диссертационной работе.

Глубокий анализ научно-педагогической литературы, содержащийся в первом разделе, подтверждает вывод автора о необходимости увеличения доли междисциплинарных курсов с применением методов математического моделирования в практическом обучении, а также установления приоритета обучения математике, прикладной математике, методам математического моделирования с автоматизацией процессов реализации моделей. Диссертант аргументированно утверждает, что обучение математическому моделированию

студентов технических университетов должно быть нацелено на сокращение разрыва между академической математикой и промышленным использованием математики, на расширение интеллектуального кругозора и математической цифровой компетентности студентов. Вполне убедительно М.Е. Королев доказывает, что обучение математическому моделированию повышает конкурентоспособность и потенциальную успешность в профессиональной деятельности у будущих инженеров.

Свидетельствует о глубокой теоретической проработке и заслуживает одобрения осуществленный соискателем во втором разделе теоретический анализ монографий, диссертаций, статей и материалов научно-методических конференций по проблеме обучения математическому моделированию студентов инженерных направлений подготовки; результатов научно-педагогического опыта работы преподавателей; собственного опыта по внедрению цифровых технологий обучения в практику преподавания математики, прикладной математики. Автор презентует определение математической цифровой компетентности специалиста в области инженерии. Безусловную научную новизну этого определения подтверждает акцентирование того факта, что выделенная компетентность, характеризуется знанием, пониманием математического языка и цифровых инструментов для использования их в инженерной деятельности, владением как математическими, так и цифровыми компетенциями, определяющими готовность и способность решать проблемы инженерии средствами математического и компьютерного моделирования.

Убедителен подход соискателя к выделению ряда концептуальных положений обучения студентов математическому моделированию в контексте цифровизации высшего инженерного образования.

Тщательный анализ современных тенденций развития инженерного образования, проведенный в третьем разделе диссертационного исследования, позволил соискателю обосновать цели обучения математическому моделированию, которые обусловлены ценностями инженерного образования в

новых вызовах современности; общими целями высшего инженерного образования, основанными на профессиональных стандартах; концепцией обучения математическому моделированию будущих инженеров в условиях цифровизации высшего технического образования; принятыми методологическими подходами (деятельностный, системный, комплексный, личностно-ориентированный, компетентностный и др.).

Вызывают научный интерес предложенное соискателем расширение содержательных линий математики в дисциплинах «Математика», «Теория вероятностей», «Прикладная математика», «Математическое программирование», «Исследование операций» и др., в которых происходит развитие математического аппарата при создании компьютерных моделей. Практическую значимость исследования усиливает разработанная автором система профессионально ориентированных задач по овладению приемами математического моделирования. методика разработки и применения АРМ в процессе обучения математическому моделированию в дисциплинах «Линейное программирование», «Прикладная математика», в разделе «Методы обработки статистических данных». Заслуживает внимания авторская система компьютерного назначения «Автоматизированное рабочее место «Преподаватель – студент»», которая позволяет рационализировать обучение математическому моделированию будущих инженеров в процессе преподавания дисциплин «Многомерный статистический анализ», «Исследование операций» и «Информатика, компьютерная техника и программирование».

Свидетельством теоретической и практической ценности проведенного исследования являются презентованные в четвертом разделе методические приемы и технологии обучения математическому моделированию на основе информационно-коммуникационных технологий. К новым прикладным результатам диссертационного исследования, на наш взгляд, следует отнести разработку идей использования элементов блокового программирования среды Mathcad в эвристическом обучении студентов технических специальностей;



обучения прикладной математике средствами игровых моделей на основе эвристического подхода; реализации технологии смешанного обучения математическому и компьютерному моделированию будущих инженеров через виртуальные лабораторные работы.

Усиливают достоверность диссертационного исследования приведенные в пятом разделе данные об экспериментальной проверке эффективности методической системы обучения математическому моделированию будущих инженеров, которая показала, что разработанная методическая система имеет все признаки состоятельности по трем критериям (ценностно-ориентационному, математически-цифровому, практико-деятельностному).

Следует отметить четкую структурированность и логическую последовательность изложения результатов диссертационной работы.

**Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций.** Подтверждением объективности и достоверности, полученных в процессе диссертационного исследования выводов и рекомендаций является то, что основные положения диссертации прошли апробацию. Результаты исследования внедрены в образовательный процесс ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» и Автомобильно-дорожного института ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет».

Основные теоретические и методические положения, практические результаты и выводы диссертационной работы апробированы в научной печати, обсуждены на научно-практических конференциях. По результатам диссертационного исследования опубликовано 76 печатных работ общим объемом 159,15 п.л., из которых автору лично принадлежит 130,62 п.л.

Все это дает основание признать достаточной степень достоверности и репрезентативности результатов проведенного соискателем исследования.

Следует отметить теоретическую значимость проведенного М.Е. Королевым исследования и значительный личный вклад автора в разработку подходов к проектированию и организации обучения

математическому моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного образования.

Отметим новизну введенных автором понятий обучения математическому моделированию будущих инженеров в условиях цифровизации высшего технического образования; виртуальной лаборатории по математическому и компьютерному моделированию; интерактивного метода обучения будущих инженеров математическому моделированию. Вызывает интерес авторское определение критериев эффективности методической системы обучения математическому моделированию, выражающихся комплексом показателей достигнутых результатов сформированности математической цифровой компетентности будущих инженеров.

К неоспоримым достоинствам работы следует отнести разработанную и апробированную методическую систему обучения студентов математическому моделированию, которая обеспечивает эффективность формирования математической цифровой компетентности для осуществления инновационной инженерной деятельности. Практическая ценность разработанной методической системы обусловлена объективными возможностями усвоения студентами фундаментальных математических знаний, необходимых в инженерии для математического описания технических объектов и процессов, которое происходит в рамках обучения математике и прикладной математике и построено на основе освоения студентами действий по математическому моделированию с применением ИКТ, технологий смешанного, гибридного обучения, технологии «перевернутый класс», что позволяет будущим инженерам активно погружаться в изучаемый материал.

Выводы соискателя являются теоретически обоснованными, они имеют теоретическую и практическую значимость для теории и методики обучения и воспитания. Анализ диссертации и автореферата позволяет констатировать научную завершенность и самостоятельность рецензируемого исследования.

Отмечая важность проведенного диссертационного исследования, его положительные стороны, оригинальный подход к решению поставленных

задач, считаем необходимым остановиться на следующих **замечаниях**:

1. Обоснование эффективности методической системы обучения математическому моделированию будущих инженеров, направленной на формирование математической цифровой компетентности следовало бы отнести к практической значимости диссертационного исследования (стр.8 автореферата)

2. В разделе 3 диссертации рассматривается система профессионально ориентированных задач по овладению приемами математического моделирования студентами технических направлений подготовки. Было бы целесообразно привести больше примеров таких задач.

3. В пункте 1.1. диссертации исследуются понятия модели и математического моделирования. Учитывая цель диссертационного исследования целесообразно было бы также проанализировать феномен технического моделирования и особенности его применения в инженерном образовании.

4. В разделе 3 диссертации автор обосновывает выбор методов обучения математическому моделированию студентов инженерных направлений подготовки: анализ конкретных ситуаций, использование кейс-проектов, дидактические игры, метод гипотез, метод проб и ошибок и др. На наш взгляд, целесообразно было бы осуществить сравнительный анализ преимуществ и недостатков применения этих методов.

Сделанные замечания в целом не снижают общей положительной оценки диссертационной работы.

**Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным в пункте 2.1 Положения о присуждении ученых степеней.** Диссертация Королёва Марка Евгеньевича на тему: «Теоретико-методические основы обучения математическому моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного образования» является законченным, самостоятельно выполненным научным исследованием, в котором представлено авторское решение актуальной проблемы – развития

