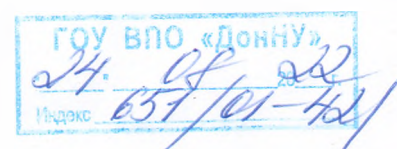


ОТЗЫВ

официального оппонента – доктора педагогических наук, доцента Захаровой Ольги Алексеевны на диссертацию Королева 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 темы диссертационной работы. Диссертационное исследование Королева Марка Евгеньевича является актуальным научным трудом, целесообразность и своевременность которого обусловлена глобальным реформированием высшего технического образования в контексте актуализации цифровой составляющей всех его компонентов, направленных на подготовку высококвалифицированных инженерных кадров, способных к профессиональному росту, готовых создавать и осваивать наукоемкие технологии. В математических науках, как и в смежных отраслях знаний, передача технологий происходит значительно ниже своего потенциала из-за недостаточного владения инженерными работниками методами математического моделирования в условиях цифровизации промышленности. В связи с этим важной задачей подготовки будущих инженеров является обучение студентов математическому моделированию и формирование у них математической цифровой компетентности.

Диссертационное исследование является актуальным, поскольку проблема теоретического и методического обоснования обучения математическому моделированию студентов инженерных направлений подготовки на данный момент недостаточно разработана в научно-педагогических исследованиях. Внимание исследователей преимущественно сосредоточено на вопросах совершенствования профессионально-ориентированной составляющей профессиональной подготовки будущего инженера, а также интеграции математики и специальных дисциплин в высшей



технической школе. Исследуя процессы математической подготовки будущих инженеров, многие авторы рассматривают ее с позиции профессионально направленного обучения, то есть предлагается интерпретация математического аппарата через внедрение прикладных технических задач.

Важным аспектом, актуализирующим данное диссертационное исследование, является выбор его предмета – процесс обучения математическому моделированию будущих инженеров в контексте цифровизации высшего технического образования.

Учитывая вышесказанное, следует отметить, что исследование Королева Марка Евгеньевича на тему: «Теоретико-методические основы обучения математическому моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного образования» является своевременным, его актуальность обусловлена потребностью общества в инженерах, владеющих приемами математического моделирования со сформированной математической цифровой компетентностью.

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций. В диссертации изучены и проанализированы исследования и теоретические положения многих авторов по вопросам инженерной педагогики, методики обучения математическим дисциплинам в технических вузах, внедрения информационных технологий в учебный процесс, создания и функционирования информационно-образовательной среды образовательных учреждений. М.Е. Королевым выделены проблемы и противоречия в современной инженерной подготовке студентов, определены цели и задачи исследования.

Для реализации целей и задач исследования автором разработана научная концепция обучения математическому моделированию студентов в контексте цифровизации высшего инженерного образования, базисом которой являются современные методологические подходы инженерной педагогики, принципы цифровой дидактики и организационно-технические системы. Предложены идеи на более глубоком дидактическом уровне подойти к формированию новых

учебных планов, ориентированных на современные образовательные стандарты Российской Федерации, методики и технологии, ориентированные на формирование профессиональных математических и цифровых компетенций, необходимых современному инженеру. Конкретизированы требования к будущему инженеру, проявляющиеся в его профессионально важных качествах, а также в сформированности математической цифровой компетентности.

В рамках решения научной концепции диссертантом построена научно обоснованная методическая система обучения математическому моделированию будущих инженеров в контексте цифровой дидактики, направленная на формирование их математической цифровой компетентности, эффективность которой доказана экспериментально. Выводы и результаты опираются на анализ обширных источников учебной и научной литературы и существующую теоретико-методологическую и нормативно-правовую базу. Список используемой литературы содержит 435 наименований. Результаты исследования опубликованы в 76 печатных работах, анализ которых позволяет утверждать, что научные положения и выводы исследования обладают достаточной степенью обоснованности и подтверждают высокий уровень научной и методической подготовленности диссертанта.

Достоверность и новизна научных положений, выводов и рекомендаций. Фундаментальные психолого-педагогические концепции, положенные в основу исследования, объективный анализ результатов педагогического эксперимента подтверждают достоверность научных положений, выводов и практических рекомендаций, изложенных в диссертационной работе. Основные теоретические и практические результаты исследования были успешно представлены и обсуждены на научных форумах, конгрессах, конференциях различного уровня в период с 2004 по 2021 гг. Результаты исследования внедрены в учебный процесс ГОУ ВПО «Донецкий

национальный университет» и ГОУ ВПО «Донецкий национальный технический университет» в автомобильно-дорожный институт.

Научная новизна работы заключается в том, что автором впервые предложен технологический подход к обучению математическому моделированию студентов инженерных направлений подготовки, основанный на интеграции высшей и прикладной математики в контексте цифровизации высшего инженерного образования и технологиях «перевернутый класс», смешанного, гибридного обучения. Данный подход построен на авторской научной концепции обучения математическому моделированию студентов в условиях цифровизации высшего инженерного образования, базисом которой являются современные методологические подходы инженерной педагогики, принципы цифровой дидактики и информационно-образовательная среда технического университета в виде организационно-технической системы, представленной виртуальной лабораторией. Особое место занимает методическая система обучения математическому моделированию будущих инженеров в контексте цифровой дидактики (цели, содержание, методы, организационные формы и средства обучения).

В диссертации определены такие понятия как математическая цифровая компетентность специалиста в области инженерии, обучение математическому моделированию будущих инженеров в условиях цифровизации высшего технического образования, виртуальная лаборатория по математическому и компьютерному моделированию, интерактивный метод обучения будущих инженеров математическому моделированию, система профессионально ориентированных задач по овладению приемами математического моделирования студентами технических направлений подготовки, что несомненно представляют собой основу для разработки всей методической системы.

Теоретическая значимость работы не вызывает сомнений. Она состоит в определении места математического моделирования в научном познании и инженерном конструировании, при этом автором выделены основные

проблемы обучения математическому моделированию студентов в ракурсе стратегии развития современного инженерного образования и намечены пути их решения. Проведено обобщение теоретико-методологических основ и методических рекомендаций по повышению теоретического уровня преподавания дисциплин математического блока в той его части, которая относится к организации системы обучения математическому моделированию с использованием инновационных методов цифровой дидактики, проектных и эвристических технологий и приемов самоорганизации студентов.

Особый интерес представляет информационно-образовательная среда технического университета в виде виртуальной лаборатории по математическому и компьютерному моделированию. Такую среду Марк Евгеньевич презентует как организационно-техническую систему управления процессом обучения будущих инженеров математическому и компьютерному моделированию различных технических и инженерных процессов. В четвертом разделе диссертации автор подробно останавливается на реализации всех составляющих системы: компьютерные симуляторы, позволяющие взаимодействовать с обучающимся посредством встроенных элементов управления (button, check box, combo box, link label, radio button, text box, numeric up-down и др.); игровые модели обучения прикладной математике, встроенные в систему компьютерного назначения «Автоматизированное рабочее место “Преподаватель – студент”». Организация такой организационно-технической системы не только позволяет выстроить иерархию изучения дисциплин и практической подготовки, но и создает предпосылки для использования интегративного, исследовательского и практико-ориентированного подходов в обучении студентов, что соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения.

Особо необходимо отметить пятый раздел диссертации «Экспериментальная проверка эффективности реализации методической системы обучения математическому моделированию студентов в контексте

цифровизации высшего инженерного образования». В нем автор четко выстроил критерии оценки эффективности методической системы обучения математическому моделированию, каждому из них определил показатели и выбрал измерители, с помощью которых обосновывалась эффективность авторской методической системы. Причем разнообразие измерителей (анкета на выявление отношения студентов к необходимости изучения математического моделирования, тест-опросник определения уровня сформированности внутренней мотивации к изучению математики студентов инженерных направлений подготовки, диагностика самооценки уровня овладения методами математического и компьютерного моделирования выпускниками технических университетов, контрольные работы по высшей и прикладной математике, комплексная творческая работа по созданию трех проектов после изучения в бакалавриате дисциплин профессионального блока, опрос выпускников технических университетов) позволил провести всестороннее исследование эффективности методической системы. Обработка результатов эксперимента статистическими методами подтвердила успех экспериментального обучения студентов математическому и компьютерному моделированию.

Замечания. Оценивая положительно диссертационное исследование М.Е. Королева, отмечая его актуальность, важность и оригинальный подход к решению поставленных задач, считаем необходимым остановиться на следующих замечаниях:

1. В третьем разделе диссертации рассмотрены такие составляющие методической системы как цели обучения математическому моделированию студентов, его содержание, формы, методы и средства. Возникает вопрос, почему не исследуются такие компоненты как контроль и коррекция?

2. Автором *создана система компьютерного назначения «Автоматизированное рабочее место «Преподаватель – студент»» (АРМ) как средство обучения математическому и компьютерному моделированию студентов технических направлений подготовки. Применение АРМ описано в*

разделе 4, и в приложении А можно познакомиться с данным тренажером. На наш взгляд, было бы полезно опубликовать данный тренажер, чтобы он стал доступным для всех заинтересованных лиц.

3. В п. 3.3 диссертации автор обосновывает методические требования к гибриднему, смешанному и перевернутому обучению и анализирует особенности применения этих организационных форм в обучении математическому и компьютерному моделированию. На наш взгляд, целесообразно было бы осуществить более детальный сравнительный анализ преимуществ и недостатков применения этих систем обучения в высшей технической школе в условиях цифровизации образования.

4. В пунктах 1.4 и 4.1 говорится о математическом моделировании как факторе преемственности в системе общего среднего и высшего технического образования, описывается методика организации авторского кружка для абитуриентов, поступающих на инженерные специальности в технические вузы. Однако, по нашему мнению, программу этого кружка (табл. 4.1) рациональнее было бы вынести в приложение, т.к. она занимает 2 страницы.

Сделанные замечания не являются принципиальными и не снижают общей положительной оценки диссертационной работы, их обсуждение может стать предметом научной дискуссии.

Заключение о соответствии диссертации критериям, установленным п. 2.1 «Положения о присуждении ученых степеней». Диссертация Марка Евгеньевича Королева является завершенным, самостоятельно выполненным научным исследованием на актуальную тему. Стиль изложения характеризуется логичностью и последовательностью, наличием четких выводов по каждому разделу и в целом по результатам проведенного исследования. Соискателем получены научно обоснованные и экспериментально подтвержденные результаты, которые в совокупности решают проблему развития современного инженерного образования на основе построения системы обучения математическому моделированию путем

внедрения информационно-образовательной среды технического университета. Тема диссертации соответствует профилю диссертационного совета Д 01.017.04 при ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет» и паспорту специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования: математика).

Диссертация содержит вынесенные на публичную защиту теоретические выводы и положения, которые соответствуют потребностям общества в высококвалифицированных специалистах в области инженерии и служат развитию педагогической науки.

По содержанию и оформлению диссертационная работа соответствует критериям, установленным п. 2.1 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор – Королев Марк Евгеньевич – заслуживает присуждения ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.02 – теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования: математика).

Официальный оппонент
доктор педагогических наук, доцент,
доцент кафедры «Информационные технологии»
Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Донской государственной технической университет»
344003, Российская Федерация
г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1,
Тел.: +7(9612) 76-87-58
reception@donstu.ru

Захарова Ольга Алексеевна

Я, Захарова Ольга Алексеевна, согласна на автоматизированную обработку моих персональных данных

О.А. Захарова

подпись

Подпись О.А. Захаровой удостоверено

Ученый секретарь
Ученого совета

29.06.2022



В.Н. Анисимов