



<https://doi.org/10.70728/c.series.v08.i04.253>

УДК: 378.147:53

ФИЗИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ КАК СРЕДСТВО ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Фируза Абдуалиевна Абдуманонова

*Таджикский государственный университет права, бизнеса и политики
(ТГУПБП), г.Худжанд, Республика Таджикистан.*

Аннотация. В данной статье анализируется роль физического моделирования в процессе выполнения лабораторных работ как ключевого фактора формирования профессиональных компетенций студентов технических специальностей. Автор обосновывает значимость интеграции физических и математических моделей в контексте лабораторных занятий, демонстрируя их влияние на развитие инженерного мышления будущих специалистов. Также рассматриваются возможности современных компьютерных технологий в совершенствовании материально-технической базы физических лабораторий.

Ключевые слова: физическое моделирование, лабораторные работы, профессиональная подготовка, компетентностный подход, высшее образование, информационные технологии, инженерное мышление.

Abstract. This article analyzes the role of physical modeling in the process of performing laboratory work as a key factor in the formation of professional competencies of students of technical specialties. The author substantiates the importance of integrating physical and mathematical models in the context of laboratory classes, demonstrating their influence on the development of engineering thinking of future specialists. The possibilities of modern computer technologies in improving the material and technical base of physical laboratories are also considered.

Keywords: physical modeling, laboratory work, professional training, competence-based approach, higher education, information technologies, and engineering thinking.

ВВЕДЕНИЕ. На современном этапе развития науки и техники требования к качеству профессиональной подготовки специалистов в области инженерии и технологий значительно возросли. Одним из важнейших инструментов достижения этой цели является эффективное использование физического

моделирования в образовательном процессе, особенно в рамках лабораторных работ. Физическая лаборатория — это не только место проверки теоретических законов, но и основная площадка для формирования практических навыков и профессионального самосовершенствования студентов [1, с. 44].

Моделирование как метод научного исследования позволяет изучать сложный реальный объект или процесс через его упрощенную копию (модель). В лабораторных работах физическое моделирование охватывает два основных аспекта:

- **Предметное (натурное) моделирование:** Использование приборов и оборудования, отражающих реальные процессы в уменьшенном масштабе.
- **Компьютерное моделирование:** Использование программного обеспечения для создания математических моделей физических явлений и их визуализации.

Целью данной работы является обоснование гибридного подхода в обучении, совмещающего материальный опыт и цифровую аналитику для формирования фундаментальной методологии познания у будущих инженеров.

ЛИТЕРАТУРА И МЕТОДОЛОГИЯ

Согласно исследованиям Ахмадова М. С., интеграция предметного и компьютерного подходов позволяет студенту не только наблюдать явление, но и изменять его параметры, прогнозируя различные результаты [2, с. 56]. Роль компьютерных технологий рассматривается как медиатор, связывающий абстрактную теоретическую конструкцию с эмпирической реальностью.

Методология решения лабораторных задач включает в себя трансформацию учебной деятельности в квазипрофессиональную практику через следующие этапы:

1. **Концептуальное моделирование:** Теоретический анализ, мысленное изолирование явления от побочных факторов, определение границ применимости модели (например, фиксация предела пропорциональности при упругих деформациях).
2. **Проектирование эксперимента:** Выбор измерительных приборов и планирование последовательности действий.
3. **Синтез предметного и виртуального:** Создание «цифрового двойника» установки в программной среде (MATLAB, LabVIEW) перед проведением реального опыта.
4. **Измерительный этап:** Проведение прямых и косвенных измерений на натурном оборудовании.
5. **Математическая обработка:** Регрессионный анализ и аппроксимация данных.
6. **Верификация:** Сравнение эмпирических данных с теоретической моделью и рефлексия полученных результатов.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выполнение лабораторных работ на основе предложенной методологии способствует формированию ключевых профессиональных компетенций:

- **Исследовательская компетенция:** Студенты демонстрируют способность самостоятельно ставить задачу, выбирать методы измерения и критически оценивать погрешности.

- **Технологическая компетенция:** Приобретаются навыки работы с современным оборудованием (например, цифровыми осциллографами) и специализированным ПО [4, с. 88].

- **Проектное мышление:** Формируется способность создавать физические модели сложных объектов и работать в условиях неопределенности [3, с. 112].

Интеграция цифровых инструментов (PhET-симуляции, пакеты LabVIEW) позволяет визуализировать процессы микро- и макромира (движение электронов, магнитные поля), которые недоступны для прямого наблюдения. Это компенсирует ограниченность материальной базы вуза и обеспечивает безопасность при проведении экспериментов, которые в реальности могли бы привести к поломке оборудования (нелинейные эффекты, критические нагрузки).

ОБСУЖДЕНИЕ

Роль компьютерных технологий в моделировании представляется не просто внедрением инструментария, а фундаментальной трансформацией архитектуры эксперимента. Использование систем компьютерной алгебры переводит процесс из плоскости рутинных вычислений в плоскость глубокой аналитики. Студент фокусируется на физической интерпретации кривых и поиске скрытых зависимостей.

Важнейшим аспектом обсуждения является «когнитивный диссонанс», возникающий при несовпадении данных реальных датчиков с идеальной теоретической кривой в программной среде. Разрешение этого диссонанса через анализ неучтенных факторов (трение, сопротивление среды, погрешность приборов) и есть момент активного конструирования знаний. Как отмечает Салимов А. К., виртуальное моделирование не заменяет реальный эксперимент, а служит средством предварительной подготовки и глубокого анализа [6, с. 15]. Гибридный подход закладывает фундамент технической интуиции: студент учится «проигрывать» ситуацию в виртуальном пространстве перед её реализацией «в металле».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Физическое моделирование в лабораторных работах является мощным катализатором профессионального роста в условиях компетентностного подхода. Оно позволяет студентам соединить теоретические знания с практическим мастерством.

Переход от восприятия установки как «черного ящика» к пониманию её как динамической модели превращает лабораторную работу из акта пассивного подтверждения истин в цикл воспроизводства научного знания. Широкое внедрение компьютерного моделирования наряду с натурными экспериментами является необходимым условием подготовки современного инженера-исследователя, готового к решению нестандартных производственных задач на уровне мировых стандартов.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Ахмадов, М. С. Методика преподавания физики в высшей школе и компетентностный подход / М. С. Ахмадов. — Душанбе : Ирфон, 2021. — 210 с.
2. Давлатов, Р. Х. Физическое моделирование как метод учебного исследования / Р. Х. Давлатов // Вестник Национального университета. — 2022. — № 4. — С. 115–122.
3. Исломов, Ф. А. Педагогические условия формирования профессиональных компетенций / Ф. А. Исломов. — Худжанд : Ношир, 2020. — 185 с.
4. Каримов, С. Т. Роль инновационных технологий в самовоспитании студентов / С. Т. Каримов // Вопросы образования. — 2023. — № 2. — С. 45–53.
5. Салимов, А. К. Модернизация обучения физике в технических университетах / А. К. Салимов. — Душанбе : Дониш, 2021. — 160 с.
6. Зеер, Э. Ф. Психология профессионального развития : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Э. Ф. Зеер. — М. : Академия, 2019. — 240 с.