

УДК 519.2:319

СООТНОШЕНИЕ МАТЕМАТИКИ И ФИЗИКИ В ОБУЧЕНИИ

*Аль Дарабсе А.М.Ф., студент 4 курса
Самолётостроительного факультета
Маркова Е.В., кандидат экономических наук, доцент
Научный руководитель – Денисова Т.В., кандидат
экономических наук, доцент
ИАТУ Ульяновский государственный технический университет*

Ключевые слова: *Физические понятия, математическая область, аргументы и способы мышления, развитие.*

В данной статье демонстрируется соотношение наук на трех примерах (одновременно с обзором авторской работы в этой области за последние несколько лет): 1) Возможность представить и / или проиллюстрировать важные геометрические и алгебраические понятия на основе теории относительности. 2) Сложные, глубокие взаимосвязи между дифференциальными уравнениями, (функциональным) анализом и квантовой механикой. 3) Физическое происхождение многих основных понятий и теорем теории динамических систем и эргодической теории.

Историческое развитие математики и физики предполагает, что:

(а) Математика и физика всегда тесно переплетались в смысле «двустороннего процесса» [3]:

- Математические методы используются в физике. То есть математика является не только «языком» физики, (т. е. инструментом для выражения, обработки и разработки логически физических концепций и теорий), но также часто в значительной степени определяет содержание и значение самих физических концепций и теорий [1].

- Физические понятия, аргументы и способы мышления используются в математике, то есть физика является не только областью применения математики, обеспечивая ее математически готовыми задачами с помощью уже существующих математических инструментов. Она также предоставляет идеи, методы и концепции, которые имеют решающее значение для создания и развития новых математических концепций, методов, теорий или даже целых математических областей [1].

(б) Любое различие между математикой и физикой, рассматриваемое как общее отношение к описанию и пониманию (эмпирического

или ментального) объекта, больше связано с точкой зрения, принятой при изучении конкретных аспектов этого объекта, чем с объектом сам.

Пункты (а) и (б) подразумевают, что:

(с) Любая трактовка истории математики независимо от истории физики обязательно является неполной (и наоборот).

(г) Принимая во внимание важность исторического измерения в образовании, нельзя игнорировать связь между математикой и физикой при преподавании этих дисциплин [2].

Можно проиллюстрировать вышеприведенные пункты с помощью многих важных примеров, которые также могут быть дидактически актуальными. Данная статья основывается на следующих двух моментах [1]:

(а) Понимание многими математиками, преподавателями математики и историками важности введения исторического измерения в математическое образование [3].

(б) общеизвестный факт, что существует тесная взаимосвязь между математикой и физикой на протяжении их исторического развития.

Обе эти точки могут оказать длительное влияние на способ преподавания и изучения математики. Далее можно подробно остановиться на (а) и (б), соединив их и иллюстрируя их с помощью 3-х примеров на уровне университета, т.е. историко-генетическому подходу к обучению [1].

Комментарии к (а): По крайней мере, неявно, способ представления и / или преподавания математики отражает философскую и эпистемологическую точку зрения на природу математики. В частности, то, что математика традиционно представлена дедуктивно, отражает точку зрения, согласно которой математика представляет собой просто набор аксиом, определений, теорем и доказательств, т.е. только результаты математической деятельности. Как следствие, математика должна развиваться путем линейного накопления новых результатов. Следовательно [2], важно узнать эти результаты в их окончательной «отточенной» форме. Такая точка зрения оказывает длительное влияние на то, какие части математики должны преподаваться и как это должно быть сделано [1]. Это особенно очевидно на университетском уровне, учитывая, что там, как правило, считается само собой разумеющимся, что, как только студент сделал свой выбор в изучении математики («чистой» или «прикладной»), он / она должен изучите это независимо от способа, которым это представлено.

Эйнштейн заложил основы теории относительности в двух основополагающих работах. В 1905 году он представил Специальную теорию относительности (SR), а после многих лет интенсивной работы и неудачных

попыток, в 1916 году он пришел к новой теории гравитации, Общей теории относительности (GR), в длинной статье, где он представил физические основы и математические методы, которые будут использоваться [2].

Сегодня SR является стандартным предметом в учебных программах для студентов-физиков, в то время как вводный курс по GR обычно адресован студентам-аспирантам или аспирантам-физикам (а иногда и математикам). Тем не менее, основные аспекты GR и SR, которые сыграли важную роль в развитии новой математики и улучшили наше понимание физических явлений, могут быть представлены на более ранней стадии в качестве иллюстрации этой новой математики и их места [3].

Библиографический список:

1. Аль-Дарабсе А.М.Ф. Исследование экономических систем в авиастроении на основе методологии функционально-стоимостной инженерии.// В сборнике: Молодежь и наука XXI века Материалы Международной научной конференции. 2018. С. 470-472.
2. Маркова Е.В., Соколова О.Ф. Проблемы сертификации персонала предприятий авиационно-космического комплекса и организаций самарской области в условиях рынка.// Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2018. Т. 20. № 4-3. С. 504-508.
3. Al Darabseh A.M.F., Markova E.V., Volskov D.G. High-tech board integrated management system in hovercraft complex.//В книге: системы управления жизненным циклом изделий авиационной техники: актуальные проблемы, исследования, опыт внедрения и перспективы развития. Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции. 2016. С. 12-16.

THE RELATIONSHIP OF MATHEMATICS AND PHYSICS IN LEARNING

Al Darabseh A.M.F., Markova E.V.

Key words: *Physical concepts, mathematical field, arguments and ways of thinking, development.*

In this article, we will qualitatively illustrate this with three examples (simultaneously with the review of the author's work in this field over the past few years): 1) The ability to present and / or illustrate important geometric and algebraic concepts based on the theory of relativity. 2) Complex, deep relationships between differential equations, (functional) analysis and quantum mechanics. 3) The physical origin of many basic concepts and theorems of the theory of dynamical systems and ergodic theory.