

*Бугай Н. Р.*

*студент факультет «Физико-математический»  
Воронежский государственный педагогический университет,*

*г.Воронеж,*

*Маришина А. А.*

*студент факультет «Физико-математический»  
Воронежский государственный педагогический университет,*

*г.Воронеж,*

*учитель математики МБОУ СОШ №47*

## **ПРЕДПОСЫЛКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ИСТОРИЯ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ КАК НАУКИ**

**Аннотация.** Статья посвящена становлению математической физики как науки, а также предпосылкам её возникновения. Математическая физика занимается построением и исследованием математических моделей физических явлений. Интересно то, что далёким предком этой науки была мифология различных народов и культур. В статье также упоминаются имена учёных, внесших свой вклад в развитие данной науки.

**Ключевые слова:** математическая физика, математические модели, физические явления.

*Bugai N. R.*

*student, faculty of Physics and mathematics»*

*Voronezh state pedagogical University, Voronezh,*

*Marishina A. A.*

*student, faculty of Physics and mathematics»*

*Voronezh state pedagogical University, Voronezh,*

*math teacher MBOU SOSh № 47*

## **BACKGROUND AND HISTORY OF MATHEMATICAL PHYSICS AS A SCIENCE**

**Abstract.** The article is devoted to the formation of mathematical physics as a science, as well as the prerequisites for its emergence. Mathematical physics deals with the construction and study of mathematical models of physical phenomena. It is interesting that the distant ancestor of this science was the mythology of various peoples and cultures. The article also mentions the names of scientists who have contributed to the development of this science.

**Keywords:** mathematical physics, mathematical models, physical phenomena.

Математическая физика представляет собой теорию математических моделей физических явлений. Данная наука входит в математические так как математическое доказательство у нее является критерием истинности. Но от других математических наук описываемая все же отличается. Отличие состоит в том, что ее задачами являются физические задачи, решаемые с помощью математических методов. Окончательные результаты таких задач носят физическую интерпретацию и выдаются в виде теорем, таблиц или графиков. Основываясь на подобном понимании такой науки, как математическая физика, в нее необходимо включить такие разделы механики, как теоретическая механика, гидродинамика и теория упругости. В качестве самостоятельной науки математическая физика выступила приблизительно в конце восемнадцатого века.

В 1687 году ученым Исааком Ньютоном была выпущена работа, имевшая название «Математические начала натуральной философии». Это работа известна тем, что в ней были представлена первая удачная математическая модель простейшего физического явления (механического движения), и математическая формулировка одного из самых фундаментальных законов природы (закона всемирного тяготения). В своих исследованиях Ньютон основывался на трудах Коперника, Кеплера, Галилея, а также на методах известных древнегреческих математиков. Исследования ученого вместе с трудами Галилео Галилея, ознаменовали начало новой эпохи в естествознании. Интересно также то, что начало этой эпохи совпало с началом регулярного и повсеместного использования математических

методов в физике. Ньютоном была применена своеобразная схема рассуждений, ставшая впоследствии образцом для работ по математической физике: математическая четкая формулировка задачи, решение этой задачи, интерпретация решения в терминах физической модели. В этот же период, благодаря исследованиям многих ученых, вдохновленными идеями Евдокса и Архимеда возник аппарат дифференциального и интегрального исчисления. Созданный ими аппарат первоначально использовался при решении задач механики, а в указанный период началось его систематическое применение в целях создания математических моделей распространения волн в упругих телах и в «эфире». «Эфир» по мнению ученых того времени являлся гипотетической субстанцией, выступавшей в качестве переносчика взаимодействия. Также «эфир» выступал своего рода системой отсчета, распространения тепла, для решения задач электростатики, газовой динамики, механики жидкостей. Большинство известных математиков того времени были талантливыми физиками или механиками. Самые известные из них Гаусс, Лагранж, Эйлер, Риман. Увеличение количества и повышения сложности математических моделей, характеризующих физические явления, стало основной предпосылкой к созданию науки, занимавшейся изучением этих моделей. Этой наукой и является математическая физика. Построение практически всех физических моделей осуществлялось в то время на основе классической механики. Длительное время крепко держалось мнение, что полноценное обоснование всех явлений можно получить, сведя эти явления к механическому движению (атомов, «эфира» и пр.). В 1873 году была выпущена работа Дж. К. Максвелла «Трактат об электричестве и магнетизме», в которой ученый на основе исследований Майкла Фарадея и ряде ранее известных законов взаимодействия зарядов и токов, представил математическую модель электродинамики. Это модель актуальна и на сегодняшний день. В основе модели лежат уравнения, которые сейчас так и называются – уравнения Максвелла. Сначала этим уравнениям приписывалось описание особого рода

механических движений определенной гипотетической среды («эфира»). Но впоследствии ученые пришли к выводу, что уравнения описывают некий независимый объект – электромагнитное поле. Роль уравнений Максвелла в математической физике очень велика. Они, как и уравнения гидродинамики, долгое время были источником задач и причиной больших успехов математической физики. Множество разновидностей математических моделей физических явлений, которые происходят в твердых, жидких и газообразных веществах создаются на основании статистических гипотез о поведении молекул этих веществ. В исследованиях на современном этапе статистический подход применяется при расчетах параметров кинетических уравнений – уравнений, описывающих макроскопические потоки частиц вещества или излучения на основе представлений о характере микроскопического взаимодействия частиц. Ученые Р. Клаузиус, Дж. К. Максвелл, Л. Больцман в своих работах заложили основания статистического подхода к построению математических моделей физических явлений, а в 1872 году Л. Больцман систематизировал и изложил их в своей работе «Лекции по кинетической теории газов». Использование теоретико-вероятностных подходов и статистических гипотез являлось конкретно новым направлением в математической физике. Статистические идеи оказали серьезное влияние на подготовку мышления физиков к принятию идей квантовой теории (например, Планк во время создания квантовой гипотезы был проникнут влиянием идей Больцмана). Максимальный размах статистический подход получил в трудах Дж. Гиббса. Методы математической физики в огромной мере обязаны своим развитием талантливым русским ученым М.В. Острогожскому, А.М. Ляпунову и В.А. Стеклову. Начало двадцатого века ознаменовывается революцией в теоретической физике, приведшей к изменению взглядов на большинство моделей которые изучались в математической физике, а также определению более жестких границ их использования. В это же время создались обстоятельства, требующие более строгого подхода к основам. В 1900 году

Гильберт наряду со своими знаменитыми проблемами сформулировал проблему аксиоматического построения физики. Исследования, связанные с аксиоматикой и исследованием логической структуры различных физических теорий является важным разделом современной математической физики.

В 1916 году Альберт Эйнштейн предложил уравнение теории тяготения, известное как уравнение Эйнштейна. В 1932 году Джоном фон Нейманом была выпущена книга «Математические начала квантовой механики», в которой описываются результаты грандиозных открытий основоположников квантовой теории. В этой книге впервые квантовая механика была представлена как математически непротиворечивая теория. Нынешний период развития математической физики идейно взаимосвязан с работами Гиббса, Эйнштейна, фон Неймана и Гильберта.

Кроме дифференциальных уравнений математической физики, в процессе изучения математических моделей физики широко используются интегральные и интегро-дифференциальные уравнения, вариационные и теоретико-вероятностные методы, теория потенциала, методы теории функций комплексного переменного и ряд других разделов математики. По причине стремительного развития вычислительной математики специфическое значение для изучения математических моделей физических явлений имеют прямые численные методы, подразумевающие применение компьютерных программ. К таким относятся конечноразностные методы и прочие вычислительные алгоритмы краевых задач.

#### **Использованные источники**

1. Dieudonne' J. Les determinants sur un corps noncommutatiff // Bul. Soc. Math. France. 2014. Vol. 71. P. 27–45.
2. Владимиров В. С. Что такое математическая физика? — Препринт, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН. — М.: МИАН, 2016. — 20 с.
3. Стеклов В. А., Основные задачи математической физики, Наука, М., 2014. 284 с.