

моделей. Чаще всего они содержат все три компоненты. Каждый их уровень формируется под воздействием тенденции, циклических колебаний и функции случайной компоненты, который можно представить в виде суммы или произведения их составляющих.

Решение любой задачи по анализу и прогнозированию временных рядов начинается с построения графика исследуемого показателя, тем более, что современные программные средства предоставляют пользователю большие возможности для этого. Не всегда при этом четко прослеживается присутствие тренда во временном ряду. В этих случаях прежде, чем перейти к определению тенденции и выделению тренда, нужно выяснить, существует ли вообще тенденция в исследуемом процессе.

Учебное пособие составлено по материалам личных исследований, многолетней практики ведения специального курса «Лаборатория специализации» для студентов математических специальностей, а также, лучших научно-исследовательских работ, выполненных под руководством автора.

Предназначено для студентов математических и нематематических специальностей по направлениям подготовки специалистов, бакалавров и магистров, а также, для аспирантов и исследователей, занимающихся обработкой временных рядов в различных областях естествознания.

Рекомендовано Дальневосточным региональным учебно-методическим центром (ДВ РУМЦ) в качестве учебного пособия для студентов направления подготовки бакалавров 010.400.62 «Прикладная математика и информатика» вузов региона.

Исходные данные. С.В. Трофименко Методы и примеры статистических оценок временных рядов: Учебное пособие. – Изд-во Технического института (ф) СВФУ, 2012. – 81 с. ISBN 978-5-91243-059-6.

## МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Трофименко С.В.

*Технический институт, филиал Северо-Восточного федерального университета, Нерюнгри,  
e-mail: trofimenko\_sergei@mail.ru*

Цель учебного пособия дать общие представления о физических процессах, математическими моделями которых являются дифференциальные уравнения в частных производных (УЧП). Вследствие чего, в данном учебном пособии рассматриваются задачи математической физики, приводящие к уравнениям с частными производными первого и второго порядков, и описываются методы их решения. Изучение каждого типа уравнений начинается с простейших физических задач, приводящих к уравнениям рассматриваемого типа.

Круг вопросов математической физики тесно связан с изучением различных физических процессов. К таким процессам относятся явления, изучаемые в гидродинамике, теории упругости, электродинамике и т.д. Возникающие при этом математические задачи содержат много общих элементов и составляют предмет математической физики.

Изучением дифференциальных уравнений в частных производных занимается математическая физика. Основы теории этих уравнений впервые были изложены в знаменитом «Интегральном исчислении» Л. Эйлера.

В данном учебном пособии для обучения предлагаются методы решения задач УЧП с приложениями к задачам математической физики. Классические уравнения математической физики являются линейными. Особенность линейных уравнений состоит в том, что если  $U$  и  $V$  – два решения, то функция  $\alpha U + \beta V$  при любых постоянных  $\alpha$  и  $\beta$  снова является решением. Это обстоятельство позволяет построить общее решение линейного дифференциального уравнения из фиксированного набора его элементарных решений и упрощает теорию этих уравнений.

Классические задачи математической физики в линейной постановке рассмотрены на примерах вывода уравнений колебания одномерной струны, распространения тепла в одномерном стержне, распространении тепла в неравномерно нагретом твердом теле, распространения тепла в трехмерном пространстве. Этот базовый набор задач имеет важное мировоззренческое значение и показывает место дисциплины «Уравнения математической физики» в общей структуре математических дисциплин.

Современная общая теория дифференциальных уравнений занимается не только линейными уравнениями, но и специальными классами нелинейных уравнений. Основным методом решения нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных выступает численное интегрирование.

Методы решения нелинейных уравнений, допускающих полное интегрирование, изложены на примерах нелинейного уравнения Шредингера и колебаниях математического маятника для уравнения Синус-Гордона. Простейшие нелинейные математические модели уравнение синус-Гордона использовали в таких физических явлениях и процессах, как распространение импульсов в двухуровневых резонансных средах, поведение блоховских стенок в ферромагнитных кристаллах, движение дислокаций, в теории джозефсоновских переходов. В конечном итоге, был установлен универсальный характер этого уравнения в современной теории нелинейных волн.

Приведение нелинейных задач математической физики к уравнению синус-Гордона связано

со свойством его полной интегрируемости, позволяющее находить решения, описывающие взаимодействие уединенных волн, называемых солитонами, в явном виде.

В данном пособии в качестве практических примеров нелинейных процессов рассматриваются вопросы взаимосвязи динамических параметров сейсмотектонических процессов с решениями уравнения синус-Гордона, что является инновационной разработкой. Показано, что три типа движений: поступательное движение блоков земной коры для случая периодической силы трения, вращательного движения блоков на вращающейся Земле и колебания блоков вследствие неравномерного вращения Земли приводят к задачам геомеханики в нелинейной постановке, решения которых описываются либо классическим уравнением синус-Гордона, либо уравнением синус-Гордона со слабым возмущением.

Умения и навыки, которые приобретаются в процессе решения задач, соответствуют традиционно основным требованиям дисциплин «Уравнения с частными производными» и «Уравнения математической физики».

В процессе освоения материала изучаются задачи о свободных колебаниях струны и задачи теплопроводности, дается решение УЧП методом Фурье (разделения переменных) и постановка основных краевых задач. Показаны основные граничные условия для уравнения теплопроводности и решается задача о распространении теплоты в ограниченном стержне, а также задача Дирихле для круга методом Фурье.

Структурно учебное пособие составлено из отдельных модулей:

- классические задачи математической физики в линейной и нелинейной постановке;
- уравнения с частными производными 1-го порядка с примерами решения типовых задач.

При решении задач УЧП первого порядка закрепляются знания и умения из курса «Математического анализа». Данный раздел может быть использован в курсе высшей математики для студентов не математических специальностей:

- классификация уравнений 2-го порядка и приведение их к каноническому виду;
- задача Коши и Задача Штурма–Лиувилля (задача о собственных значениях), смешанная задача для уравнения гиперболического типа;
- краевые задачи для уравнения параболического типа;
- граничные задачи для уравнений эллиптического типа;
- метод Фурье,
- метод функций Грина;
- численные методы решения уравнений гиперболического, параболического и эллиптического типов.

Данный раздел также является инновационной разработкой, а использование компьютерных технологий на практических занятиях позволяет разнообразить учебный процесс и тем самым способствовать развитию интереса студентов, обучающихся по направлению «Прикладная математика и информатика», к предмету «Уравнения математической физики».

Каждый из разделов содержит набор типовых задач.

Учебное пособие составлено по материалам многолетней практики ведения курса «Уравнения математической физики», «Уравнения с частными производными» для студентов математических и технических специальностей, а также, лучших научных работ, выполненных под руководством автора и результатов личных исследований.

Предназначено для студентов математических и технических специальностей по направлениям подготовки специалистов, бакалавров и магистров.

Рекомендовано Дальневосточным региональным учебно-методическим центром (ДВ РУМЦ) в качестве учебного пособия для студентов направления подготовки бакалавров 010.400.62 «Прикладная математика и информатика» вузов региона.

Исходные данные. С.В. Трофименко Методы решения уравнений задач математической физики: Учебное пособие. – Изд-во Технического института (ф) СВФУ, 2012. – 131 с. ISBN 978-5-91243-060-2.

### Филологические науки

#### СЛОВАРЬ РУССКОГО ШКОЛЬНОГО ЖАРГОНА XIX ВЕКА

Анищенко О.А.

*Центр науки Кокшетауского государственного университета имени Ш. Уалиханова, Кокшетау,  
e-mail: olga\_alex62@mail.ru*

«Словарь...» О.А. Анищенко вносит вклад в развитие исторической жаргонологии и жаргонографии. Он приближает к нам ушедшую

эпоху, отражая состав, семантику и функционирование русского школьного жаргона XIX века.

Отличие Словаря от предшествующих лексикографических трудов, посвященных молодежному жаргону, состоит в специфике сбора материала: в то время, как современный молодежный жаргон – на поверхности, его можно услышать и записать, особенности словоупотребления школьников XIX века «таятся» в письменных памятниках того времени.