

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУ ВПО ЛНР «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ТАРАСА ШЕВЧЕНКО»**

**Кафедра высшей математики и методики преподавания математики  
Кафедра фундаментальной математики**

**ГОУ ВПО ЛНР «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**ГОУ ВПО «ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФГБОУ ВО «ЮЖНОРОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М.И. ПЛАТОВА»  
ФГБОУ ВО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**



## ***МАТЕМАТИКА И СОВРЕМЕННОСТЬ***

**Материалы**

**Международной заочной  
научно-практической конференции  
студентов и молодых ученых**

**30 октября – 10 ноября 2017 г.**

Луганск

2018

**УДК 51 (082)**  
**ББК 22.1Я43**  
**М 34**

**Рецензенты:**

**Малый В.В.** – заведующий кафедрой прикладной математики ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», кандидат технических наук, доцент;

**Щелоков В.С.** – доцент кафедры прикладной математики ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», кандидат физико-математических наук, доцент;

**Онопченко С.В.** – доцент кафедры информационных технологий и систем ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко», кандидат педагогических наук, доцент.

**М 34 Математика и современность:** материалы Международной заочной научно-практической конференции студентов и молодых ученых (30 октября – 10 ноября, 2017 г.). – Луганск: Книта, 2018. – 244 с.

В сборнике представлены статьи молодых ученых, аспирантов, магистрантов и студентов, посвященные актуальным проблемам математической науки на современном этапе, вопросам применения математических методов и моделей в различных отраслях науки, современным технологиям обучения математике в школе и в вузе, а также информационным технологиям в математических исследованиях.

Под редакцией  
коллектива авторов

*Печатается по решению Научной комиссии  
Луганского национального университета имени Тараса Шевченко  
(протокол № 9 от 20.03.2018 г.)*

**УДК 51 (082)**  
**ББК 22.1Я43**  
**М 34**

© Коллектив авторов, 2018  
© ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ имени  
Тараса Шевченко», 2018

## СОДЕРЖАНИЕ

### Секция 1

#### АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ НАУКИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

<i>Быкова О.А.</i> Анализ временных рядов	7
<i>Белоконь Т.В.</i> Один случай интегрируемости уравнений движения тяжелого твердого тела, при наличии двух инвариантных соотношений	9
<i>Мироненко Л.П.</i> Аксиоматика кривых второго порядка	12
<i>Mironenko L.P.</i> Another form of Vandermond's Determinant	15
<i>Постекая Е.В.</i> Поверхности смешанных произведений в $E^4$	19

### Секция 2

#### ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ И МОДЕЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ОТРАСЛЯХ НАУКИ

<i>Ie D.I.</i> Принятие решений в условиях риска с помощью функций полезности	22
<i>Ievseiev Y.</i> About line integrals with respect to arc length	24
<i>Кнуязкова О.</i> Mathematical Modeling of Copyright and Software Piracy	29
<i>Безжон Е.О.</i> Применение теории вероятностей к оценке риска активов	32
<i>Василенко Я.С.</i> Применение математических методов для определения параметров инерции твердого тела	36
<i>Васильев Д.С., Семенов А.В.</i> Криптография на эллиптической кривой	38
<i>Вуткарев Д.Н.</i> Математическое моделирование при исследовании системы управления предприятием	42
<i>Дюбо Е.Н.</i> Исследование устойчивости экономических систем	45
<i>Еребакан И.В.</i> Показательная функция как математическая модель	45
<i>Жевноватченко А.С.</i> Математические модели дискретных систем	47
<i>Жданов Ю.М.</i> Теория вероятностей при выборе экономической стратегии	49
<i>Замула Д.О.</i> Применение теории вероятностей в сфере кредитования	52
<i>Исаева А.С., Чех Е.С.</i> Модели сетевого планирования в экономике	54
<i>Калмыкова Ю.М.</i> Применение фракталов при моделировании некоторых физических процессов	57
<i>Карлова М.В.</i> Метод ветвей и границ для решения дискретных задач оптимизации	59
<i>Киричевский А.Р.</i> К вопросу применения теории обыкновенных дифференциальных уравнений для решения прикладных задач	62
<i>Кладиев Б.В.</i> Формула Бернулли и ее использование в различных сферах деятельности	64
<i>Ковтун А.С.</i> Численное интегрирование дифференциальных уравнений с частными производными движения нестационарных газовых потоков в проточных элементах волновых обменников давления	67
<i>Котова М.А.</i> Количество пифагоровых троек и их нахождение	69
<i>Котова М.А., Крицкая А.С.</i> Применение теории графов к решению некоторых задач математики	71
<i>Кривошеева А.О.</i> Особенности применения методов математической статистики в экономической сфере	73
<i>Крицкая А.С.</i> Применение определенного интеграла. Формула Симпсона	74
<i>Куликова А.А.</i> Применение методов математической статистики при определении возможности усвоения студентами новой информации	78
<i>Лескова О.А.</i> Применение математического моделирования для расчета эффективной теплопроводности гетерогенных систем	80
<i>Москвина А.В.</i> Применение теории вероятности в экономике	83
<i>Олийник М.С.</i> Применение теории вероятностей в сфере кредитования	86
<i>Пилип Е.И.</i> Принятие решений по заданному распределению вероятности	87
<i>Пилип Н.И.</i> Использование обобщенного критерия разрушения металла для	

исследования прочности хлопчатобумажных полотенец	90
<b>Попова С.С.</b> Математическое моделирование как системообразующий фактор профессионально ориентированной математической подготовки	95
<b>Полищук Н.А.</b> Решение определенного класса экономических задач с помощью средств дискретной математики	98
<b>Самохина А.С.</b> Значение теории вероятностей в оценке предпринимательских рисков	100
<b>Самохина Д.С.</b> Роль теории вероятностей в вопросах контроля качества	103
<b>Суркова Е.В.</b> Исследование методов решения логических задач	105
<b>Тищенко А.А.</b> Математическая основа университетского образования	108
<b>Толстоусова А.А.</b> Модель системы массового обслуживания, приводящая к формулам Эрланга	110
<b>Филипенко Н.И.</b> Пентаграмма глазами математика	112
<b>Циркуленко О.Ю.</b> Расчет траектории полета мяча при топ-спине в настольном теннисе	113
<b>Чичикалов А.В.</b> Непараметрические модели в теории управления сложными системами	116
<b>Чумаков С.А.</b> Классификация задач линейного и нелинейного программирования и методов их решений	119
<b>Шамшеева Ю.Г.</b> Применение формулы Байеса в современных условиях	121
<b>Щербакова И.О.</b> Математическое моделирование при исследовании системы управления предприятием	123

### Секция 3

#### СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В ШКОЛЕ И В ВУЗЕ

<b>Абраменко Ю.С.</b> Использование оригами в изучении элементов геометрии в начальной школе	125
<b>Белых Д.В.</b> Роль дидактических игр при обучении математике учащихся 5-х классов	127
<b>Божко В.Г.</b> Роль способа непосредственного перебора при решении задач в процессе изучения математики в школе	129
<b>Гавришко А.А.</b> Изучение темы «Объемы геометрических тел» в общеобразовательной школе	132
<b>Горьковская А.С.</b> Логические задачи в начальной школе	134
<b>Гриценко А.С.</b> Использование дифференцированных принципов в обучении с учетом формирования профессиональной компетентности	137
<b>Должикова А.В.</b> Преемственность обучения математике в системе среднего и высшего образования на примере направления подготовки «Документоведение и архивоведение»	139
<b>Дюбанова М.С.</b> Реализация метода проектов при изучении дробей в 5-6 классах	141
<b>Забельский Б.В.</b> Система заданий для формирования визуально-графических умений студентов при обучении математике	144
<b>Илюхина Е.Н.</b> Применение производной при решении нестандартных уравнений и неравенств	147
<b>Иовно А.П.</b> Использование современных технологий в обучении студентов математических специальностей	148
<b>Иовно Е.П.</b> Повышение эффективности обучения студентов направления подготовки «Прикладная математика и статистика» при изучении основ аналитической геометрии	151
<b>Калайдо Ю.Н.</b> Анализ компетенций, которые получают студенты при изучении математических дисциплин, необходимых для освоения курса «Машинное обучение»	153
<b>Карасев А.И.</b> Из опыта внедрения электронных образовательных курсов при обучении математике в общеобразовательной школе	155

<b>Ковылина А.А.</b> Формирование познавательных УУД в процессе решения визуализированной задачи с модулем	157
<b>Ковалева Н.А.</b> О некоторых приемах устных вычислений на уроках математики в начальной школе	160
<b>Кондра С.А.</b> Возможности применения активных методов обучения в обучении математике	162
<b>Кононенко О.Л.</b> Основные приемы активизации познавательной деятельности учащихся на уроках математики	164
<b>Краснопольская С.В.</b> Логические задачи в начальной школе	166
<b>Курьянова Е.А.</b> Международная оценка качества обучения математике школьников в России	169
<b>Лактионова Д.А.</b> Классификация электронных средств учебного назначения, применяемых в обучении математике в высшей профессиональной школе	171
<b>Лобан Т.В.</b> О некоторых приложениях теоремы Стюарта в школьном курсе математики	174
<b>Лобунцова А.А.</b> Об оптимальном подходе к организации самостоятельной работы студентов при изучении курсов математического цикла	177
<b>Макарова О.И.</b> Игровая деятельность как способ развития критического мышления	179
<b>Мартынова А.А.</b> Развитие математической речи учащихся	182
<b>Мельник Ю.А.</b> Особенности развития устной математической речи учащихся начальной школы	184
<b>Никитенко А.А.</b> Научно-методические основы формирования интеллектуальных способностей	187
<b>Попелнуха С.Н.</b> Применение прикладных задач и элементов научного исследования на занятиях по высшей математике для формирования будущих специалистов	190
<b>Попова Е.А.</b> Работа над ошибками как эффективный способ организации внеаудиторной самостоятельной работы учащихся	193
<b>Приходько А.К.</b> Формирование информационной культуры у студентов физико-математических специальностей	194
<b>Романенко Н.Е.</b> Подготовка будущих учителей математики к организации самостоятельной работы учащихся при проблемном обучении	197
<b>Романяк А.Н., Чебаненко В.А.</b> Организация эвристической деятельности школьников 5 класса на математическом кружке	199
<b>Скрипченко А.С.</b> Знакомства с дробными числами в начальной школе	202
<b>Сподарева Ю.А.</b> Особенности обучения математике 9 класса, направленные на формирование умений математического моделирования	205
<b>Строкань Е.Е.</b> Использование эвристико-дидактических конструкций в обучении учащихся гуманитарных классов	206
<b>Терехова М.С.</b> Использование коллективного способа обучения на уроках математики	209
<b>Терещенко Г.А.</b> Профессиональная подготовка будущего учителя математики к применению проектной деятельности	212
<b>Тумба Н.Д.</b> «Инклюзия» и «интеграция» при обучении математике детей с нарушением слуха	213
<b>Яблонская Е.М.</b> Приемы устных вычислений на уроках математики в начальной школе	215

#### Секция 4

### ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В МАТЕМАТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

<b>Вологжанин В.В.</b> Возможности использования информационно-коммуникационных технологий в практике обучения математике в школе	219
---	-----

<b>Горячкина А.И.</b> Использование компьютерно-ориентированных систем в обучении истории математики	221
<b>Гура Н.В.</b> Развитие познавательной деятельности студентов при внедрении информационных технологий	223
<b>Киричевский Р.В.</b> Разработка структуры программного комплекса и проектирование интерфейса	226
<b>Козловская Т.И.</b> Современные условия адаптации для людей с ограничением по зрению	229
<b>Царёв В.Г.</b> Некоторые особенности использования межпредметных связей с помощью программной среды MatLab для преподавания математики в вузе	231
<b>Чалая А.В.</b> Специальные задачи линейного программирования	233
<b>Чаюн В.В.</b> Система шифрования, основанная на применении простых чисел	236
<b>Юрко А.В.</b> Сравнение методов отделения корней уравнения	240

исключительно из теоретической части, для лучшего усвоения материала в лекцию необходимо включить примеры решения базовых задач по темам, задания для закрепления изучаемого материала.

С помощью презентаций статическую и однообразную подачу учебного материала с помощью мела и доски во время лекционных занятий легко можно превратить в динамичный, живой процесс. Кроме того, растет скорость преподавания учебного материала, появляется возможность интерактивного представления нового материала и использования динамических моделей в процессе формирования геометрических понятий.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** Совершенствование методики обучения основам аналитической геометрии должно происходить путем вовлечения в процесс инновационных технологий, которые обеспечивают развитие как математической компетентности, так и профессионально значимых качеств студентов. Информационные технологии обеспечивают развитие математической компетентности будущих программистов, способствуют устранению формализма в знаниях, формированию полноценных образов изучаемых геометрических понятий, усилению производительности наглядности и визуализации информации.

#### **Литература**

1. Колеченко А.К. Энциклопедия педагогических технологий: материалы для специалиста образовательных учреждений / А. К. Колеченко. – СПб.: КАРО, 2006. – 368 с.

### **АНАЛИЗ КОМПЕТЕНЦИЙ, КОТОРЫЕ ПОЛУЧАЮТ СТУДЕНТЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ КУРСА «МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ»**

**Калайдо Ю.Н.,**

ассистент кафедры высшей математики и методики преподавания математики,  
ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ имени Тараса Шевченко»

#### **Актуальность и постановка проблемы**

Машинное обучение – это не только математическая, но и практическая инженерная дисциплина, призванная извлекать, визуализировать и генерировать знания из данных. Развитие различных сфер человеческой деятельности связано с генерацией и накоплением огромного количества данных, которые могут содержать в себе важнейшую практическую информацию. В последнее время активно развиваются методы автоматизации извлечения знаний на основе интеллектуального анализа данных. Искусственные нейронные сети находят свое применение в таких областях как компьютерное зрение, распознавание речи и обработка естественного языка. Специалисты, работающие в области машинного обучения, должны обладать набором знаний в сфере математики, статистики и информационных технологий. В последнее время постоянно растет спрос на профессионалов, обладающих способностью эффективно применять эти знания, с целью успешного внедрения проектов по анализу данных. В статье произведен анализ компетенций, необходимых студенту для построения новых моделей и алгоритмов машинного обучения. Показано, что формирование данного набора компетенций должно осуществляться при изучении цикла математических дисциплин.

#### **Изложение основного материала**

Основная задача науки и реальной жизни – получение правильных предсказаний о будущем поведении сложных систем на основании их прошлого поведения. Многие задачи, возникающие в практических приложениях, не могут быть решены заранее известными методами или алгоритмами. Это происходит по той причине, что механизмы порождения исходных данных заранее неизвестны, или же известная информация недостаточна для построения модели источника, генерирующей поступающие данные. Принято говорить, что мы получаем данные из «черного ящика». В этих условиях ничего не остается, как только изучать доступную последовательность исходных данных и

пытаться строить предсказания, совершенствуя схему в процессе предсказания. Подход, при котором прошлые данные или примеры используются для первоначального формирования и совершенствования схемы предсказания, называется методом машинного обучения (Machine Learning) [1, с.21].

Машинное обучение – обширный подраздел искусственного интеллекта, изучающий методы построения алгоритмов, способных обучаться. Чистая теория, как правило, не приводит сразу к методам и алгоритмам, применимым на практике. Чтобы заставить их хорошо работать, необходимы дополнительные эвристики, компенсирующие несоответствие сделанных в теории предположений условиям реальных задач. Практически ни одно исследование в машинном обучении не обходится без эксперимента на модельных или реальных данных, подтверждающего практическую работоспособность метода [2, с.45-46].

Для успешного освоения дисциплины «Машинное обучение» необходимы базовые знания в различных отраслях (рис. 1). На сегодняшний день существует проблема кадров в области машинного обучения – недостаточно специалистов, которые с достаточно высокой компетентностью разбираются во всех этих отраслях знаний.

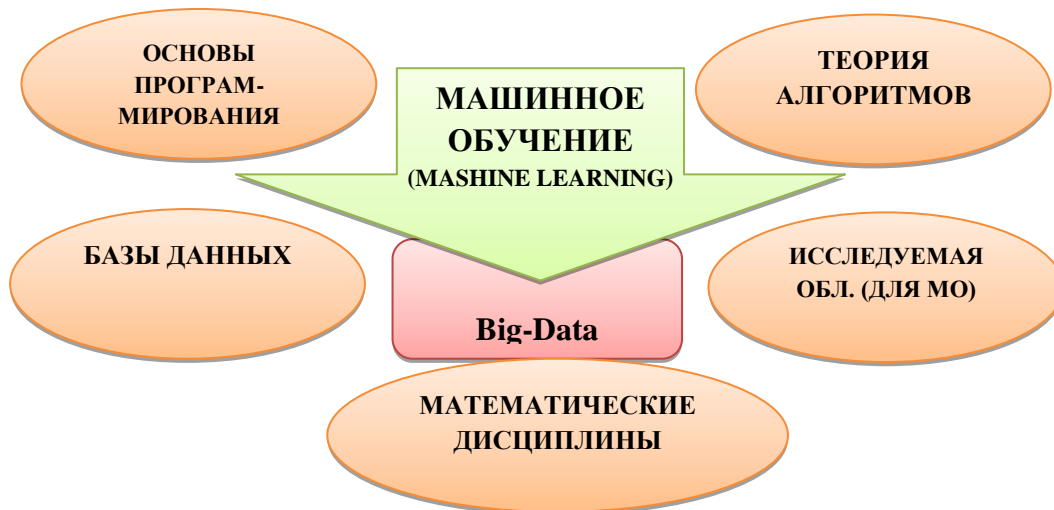


Рис. 1. Структура знаний, необходимых для успешного освоения дисциплины «Машинное обучение»

При создании моделей и алгоритмов машинного обучения значительную роль играет успешное получение компетенций при изучении следующих разделов математических дисциплин:

- линейная алгебра (матричное исчисление) – большинство нейронных сетей записывается в матричной форме;
- математический анализ (дифференциальное и интегральное исчисления) – многие алгоритмы машинного обучения строятся на градиентах, понятиях экстремума, сходимости, также используются градиентные методы обучения;
- теория вероятностей – нейронные сети имеют вероятностную интерпретацию, без которой понять их архитектуру проблематично;
- комбинаторика – применяются понятия сочетаний, размещений, повторений, операций над множествами;
- математическая статистика – используется описательная статистика, распределение вероятности (Гаусса): кластер-анализ, дискриминативный анализ, прогнозирование, линейная регрессия, многомерная регрессия;
- численные методы и методы оптимизации – используются численное дифференцирование и интегрирование, метод наименьших квадратов, генетические алгоритмы;
- дискретная математика – нейронная сеть представляет собой граф, ряд архитектур нейронной сети удобно представлять в форме вероятностных генеративных моделей,



конкретнее – графических моделей;

- математическая логика – логические методы используются для классификации;
- теория дифференциальных уравнений – рекуррентные нейронные сети соответствуют системам дифференциальных уравнений;
- теория динамического хаоса – сети Хопфилда хорошо описываются в терминах фазового портрета, аттракторов, бифуркаций.

Перечисленные области (за исключением теории динамического хаоса) являются строго необходимыми в машинном обучении. Основы функционального анализа и вариационного исчисления нередко нужны для более глубокого понимания существующих методов и для разработки новых.

Если же говорить об искусственном интеллекте в целом, то для этой дисциплины могут быть необходимы практически все разделы математики. Но объем этих разделов должен быть значительно уменьшен по сравнению с преподаванием математики у специалистов. Например, гармонический анализ (Фурье, вейвлеты), без которого можно обойтись в машинном обучении, необходим в компьютерном зрении или распознавании речи. Комбинаторика редко применяется для нейронных сетей, но является основой классических методов искусственного интеллекта (поиска в пространстве состояний), использование теории множеств необходимо в области представления знаний, нечеткой логике и т.д. [3, с. 168].

#### **Выводы и перспективы дальнейших исследований**

Таким образом, студенты, целью которых является успешное освоение дисциплины «Машинное обучение», должны обладать широким профилем компетенций, высоким уровнем знания математики и статистики (статистическое моделирование, Байесовский вывод, алгебра). Непрерывно растет количество данных, генерируемое в интернете с помощью различных инструментов и транзакций, мобильных устройств. Этот тренд будет только усиливаться, что повлечет увеличение спроса на специалистов в области данных в плане применения их компетенций в различных отраслях науки

## **ИЗ ОПЫТА ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ**

**Карасев А.И.,**

ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»  
Институт математики, физики и информационных технологий,  
направление подготовки «Математическое образование», магистрант

**Научный руководитель:**

Утеева Р.А.,

д.п.н., профессор кафедры высшей математики и математического образования,  
ФГБОУ ВО «Тольяттинский государственный университет»

Процесс обучения в современной общеобразовательной школе невозможно себе представить без использования электронных образовательных ресурсов (ЭОР). Этот инструмент по достоинству оценивается всеми ведущими педагогами, отмечающими в первую очередь развитие самостоятельности и самоорганизации школьников.

Учебный процесс в настоящее время всё больше приобретает характер совокупности физического (реального) и виртуального (информативно-цифрового) пространственного восприятия. Причём по мере формирования виртуальной составляющей и расширения её влияния важно периодически анализировать ситуацию для выстраивания направления развития цифрового образования и его корректного взаимодействия с традиционным обучением [1].

Исследуя личный опыт внедрения ЭОР в процесс обучения математике в школе, и используя профессиональное мнение других педагогов, необходимо отметить следующие