



ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНСТИТУТ СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
И ЭКОНОМИКИ ЗНАНИЙ

# АТЛАС ПРОФЕССИЙ БУДУЩЕГО

МОСКВА 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	6
<b>ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА .....</b>	<b>8</b>
Прикладной математик-исследователь .....	10
Исследователь данных.....	13
Исследователь данных в финансовой сфере .....	16
Биоинформатик.....	19
Менеджер индивидуальных медицинских программ.....	22
<b>ФИЗИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.....</b>	<b>26</b>
Специалист по управлению сетями квантовых коммуникаций .....	28
Физик наноструктур и наноматериалов .....	31
Инженер-исследователь в области наноэлектроники.....	34
<b>ИНФОРМАТИКА И БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКА .....</b>	<b>38</b>
Системный архитектор.....	40
Системный программист .....	43

Руководитель разработки программного обеспечения .....	46
Специалист по кибербезопасности.....	49
Бизнес-аналитик.....	52
Консультант по электронному бизнесу .....	55

## **ЭКОНОМИКА И ФИНАНСЫ .....** 58

Финансист-экономист .....	60
Актуарий .....	63
Финансовый аналитик.....	66
Финансовый инженер.....	69
Финансовый менеджер .....	72

## **МЕНЕДЖМЕНТ .....** 76

Проектный менеджер.....	78
Менеджер в сфере инноваций.....	81
Эксперт в области науки, технологий и инноваций.....	84
Цифровой маркетолог .....	87
Менеджер по логистике и планированию цепей поставок.....	90
Менеджер по маркетинговым и бизнес-коммуникациям.....	93
Менеджер по управлению доходом в индустрии гостеприимства и туризме .....	96

Менеджер по формированию впечатлений .....	99
Менеджер событий .....	102
<b>УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЕМ.....</b>	<b>106</b>
Дизайнер образовательной программы .....	108
Тьютор .....	111
<b>ОБЩЕСТВЕННЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ .....</b>	<b>114</b>
Компьютерный лингвист .....	116
Дата-журналист .....	119
Кросс-культурный психолог-консультант .....	122
Юрист в сфере информационных технологий.....	125
Куратор мультимедийных выставок.....	128
Цифровой продюсер.....	131
Райтер .....	134
Об использовании системы интеллектуального анализа больших данных iFora.....	138
Список источников.....	140

# ПРЕДИСЛОВИЕ

Распространение новых технологий и бизнес-моделей ведет к стремительным изменениям в экономике. Искусственный интеллект, машинное обучение, анализ больших данных, Интернет вещей, роботизация, аддитивные и биотехнологии не только радикально трансформируют облик традиционных секторов, но и способствуют появлению новых. В результате происходят существенные сдвиги на рынке труда: рутинные занятия постепенно уходят в прошлое, возникает спрос на новые компетенции. Кардинальные перемены заметны уже сейчас, а в ближайшие годы станут еще более значимыми. В связи с этим остро встают вопросы: «Какие профессии будут пользоваться спросом в будущем?», «Чему стоит учиться, чтобы выйти из университета с востребованными знаниями и навыками?».

Книга «Атлас профессий будущего» представляет результаты исследования, посвященного выявлению наиболее перспективных профессий высокой квалификации. Профессии будущего отбирались исходя из прогнозных оценок спроса на них, глобальных трендов научно-технологического развития, динамики изменений российского и мирового рынков труда. Работа выполнена с использованием системы интел-

лектуального анализа больших данных iFORA, разработанной специалистами Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), а также материалов опроса ведущих ученых – представителей различных областей науки.

Исследование фокусировалось на основных областях компетенций НИУ ВШЭ: прикладной математике, физике и электронике, информатике и бизнес-информатике, экономике и финансах, менеджменте, управлении образованием, общественных и гуманитарных науках. Каждому из этих направлений посвящена отдельная глава книги.

В Атласе описаны как классические профессии, существующие уже много лет, но в последнее время получившие принципиально новое содержание, так и те, которые совсем недавно не имели даже названия. Спрос на эти профессии неуклонно растет и, как ожидается, через 5–10 лет достигнет весьма серьезных масштабов. По каждой из них приведены функции, которые должны выполнять специалисты; круг решаемых ими задач; необходимые

навыки и знания; драйверы, барьеры и динамика роста спроса; программы НИУ ВШЭ, на которых уже сегодня ведется подготовка в соответствующей области.

Издание может служить своего рода навигатором для абитуриентов и студентов, желающих получить востребованные на рынке труда знания и навыки. Сведения, приведенные в книге, помогут им принять более обоснованное решение относительно будущей профессии и выбрать соответствующую магистерскую программу. Информация о перспективных профессиях даст ориентиры преподавателям при подготовке образовательных курсов, исследователям – при реализации научных проектов. Кроме того, публикация может быть полезна для работодателей, заинтересованных в найме высококвалифицированных специалистов, а также аналитиков, экспертов и всех тех, кто следит за современным рынком труда и тенденциями его развития.

\* \* \*

Авторы выражают глубокую признательность за помощь в подготовке издания коллегам из НИУ ВШЭ: Д. В. Александрову, В. М. Аньшину, В. С. Бережной, Н. И. Берзону, И. Ю. Богдановской, Д. А. Бограчеву, А. А. Бонч-Осмоловской, Т. В. Ветровой, А. Б. Виноградову, А. В. Вишнекову, В. Э. Гордину, К. В. Зиньковскому, И. В. Ивашковской, М. В. Карасеву, М. М. Комарову, Т. К. Кравченко, С. О. Кузнецову, М. А. Кучерской, В. В. Лебедеву, В. С. Лукинскому, Д. Майснеру, Д. Д. Максименко, А. А. Масютину, Ю. Н. Миронкиной, М. М. Назарову, М. И. Никитину, А. К. Петренко, М. Д. Предводителевой, С. Ю. Рощину, В. М. Солодкову, О. Г. Тарабаевой, В. А. Тиморину, И. Н. Шафранской.

Особая благодарность – сотрудникам Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ П. Д. Бахтину и И. Ф. Кузьминову за предоставление аналитических материалов о востребованных профессиях на основе использования системы интеллектуального анализа больших данных iFORA<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Более подробная информация о системе интеллектуального анализа больших данных iFORA представлена на сайте ИСИЭЗ НИУ ВШЭ (<https://issek.hse.ru/data/2018/09/26/1156968020/iFORA.pdf>).

# ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА



Прикладной  
математик-  
исследователь



Исследователь  
данных



Исследователь  
данных  
в финансовой  
сфере



Биоинформатик



Менеджер  
индивидуальных  
медицинских  
программ

*Источники:* система интеллектуального анализа больших данных iFORA; Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года ([prognoz2030.hse.ru](http://prognoz2030.hse.ru)); аналитические материалы НИУ ВШЭ; открытые данные OECD, UNESCO, U.S. Bureau of Labor Statistics, Deloitte, Forbes, MarketsandMarkets, McKinsey, PwC, Statista, IBM; информация с сайтов [hbr.org](http://hbr.org), [cio.com](http://cio.com), [smithhanley.com](http://smithhanley.com), [technologyreview.com](http://technologyreview.com), [euro-math-soc.eu](http://euro-math-soc.eu), [prnewswire.com](http://prnewswire.com), [businesswire.com](http://businesswire.com), [reportbuyer.com](http://reportbuyer.com) и др.

« МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ, СТАТИСТИКА – ВСЕ ЭТО ВЫСОКОУРОВНЕВЫЕ НАВЫКИ ИССЛЕДОВАТЕЛЯ ДАННЫХ. КЛЮЧЕВОЙ НАВЫК – СПОСОБНОСТЬ ПОНИМАТЬ И ПРЕДСТАВЛЯТЬ ДАННЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИ, ПРИМЕНЯЯ СТАТИСТИЧЕСКУЮ ИНТУИЦИЮ».

**Феррис Джума, аналитик данных, LinkedIn**

## В 2 РАЗА

возрастает в мире объем данных из различных цифровых источников каждые три года [1]

## МЕНЕЕ 0.5%

общего объема данных, производимых человечеством, используется в практической деятельности [3]

## 76%

компаний в Европе и США нуждаются в квалифицированном персонале и специализированных технологиях, чтобы более эффективно использовать накопленные данные [2]

## 89%

исследователей данных как минимум раз в месяц получают новое предложение о работе [4]



# ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИК-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ

РАЗРАБАТЫВАЕТ НОВЫЕ МЕТОДЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ, ИНФОРМАТИКИ И ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ, АНАЛИЗА, ОПТИМИЗАЦИИ, ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СВОЙСТВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ПОВЕДЕНИЯ СЛОЖНЫХ СИСТЕМ (ПРОЦЕССОВ) В РАЗЛИЧНЫХ ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫХ ОБЛАСТЯХ

Математики уже более 300 лет играют роль «интеллектуального десанта», их деятельность стоит у истоков множества научных открытий. Они обладают одним из главных навыков будущего – способностью работать в условиях неопределенности, самостоятельно определять задачи и находить их решения.

Роль специалистов-математиков в развитии современной экономики трудно переоценить. Математика обеспечивает прорывы в стратегически важных направлениях – высокотехнологичном производстве, энергетике, медицине, прогнозировании природных и техногенных катастроф. Более того, цифровая трансформация, охватывающая все сектора экономики, порождает запрос на постоянное совершенствование и создание новых математико-информационных средств для решения практических и исследовательских задач.

Новейшие направления науки и бизнеса стремительно насыщаются математическими методами, область приложения моделирования расширяется. Анализ данных становится ключевой компетенцией компаний, которая позволит им сохранять конкурентоспособность на рынках будущего. Спрос на математиков будет расти во всех сферах – от финансового сектора, розничной торговли и логистики до nano-, биотехнологий и робототехники. Они останутся востребованными в организациях, осуществляющих исследования и разработки в естественно-научных, технологических и информационных отраслях.

Пока потребность в специалистах в области математического и компьютерного моделирования как в России, так и за рубежом признается работодателями абсолютно неудовлетворенной.

## Драйверы

- ▲ Потребность в разработке качественно более эффективных математических методов и вычислительных архитектур большей производительности в связи со стремительным накоплением данных, подлежащих анализу
- ▲ Усложнение систем, подлежащих моделированию
- ▲ Стремление организаций сократить расходы на разработку новых технологий за счет применения математических и компьютерных моделей



### ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ СПЕЦИАЛИСТ

- Создание новых и использование известных математических методов и вычислительных архитектур для решения нестандартных задач в различных областях – от компьютерных наук до социологии, от биостатистики до журналистики данных
- Моделирование систем со сложной структурной организацией
- Организация и проведение прикладных исследований

## Барьеры

- ▼ Сокращение финансирования научно-исследовательской деятельности
- ▼ Недостаточная интеграция российской науки в мировую повестку



### НЕОБХОДИМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

- Владение новейшими математическими технологиями: основами квантовой информатики, алгебраическим и структурным анализом систем, методами многомасштабного моделирования
- Знание методов статистического моделирования сложных систем и сетей, многомерной и топологической статистики, принципов моделирования молекулярных машин
- Владение методами дизайна суперкомпьютерных архитектур и технологиями высокопроизводительных вычислений
- Навыки разработки методологии исследований, формирования технических заданий, составления научных отчетов

## Магистерская программа НИУ ВШЭ

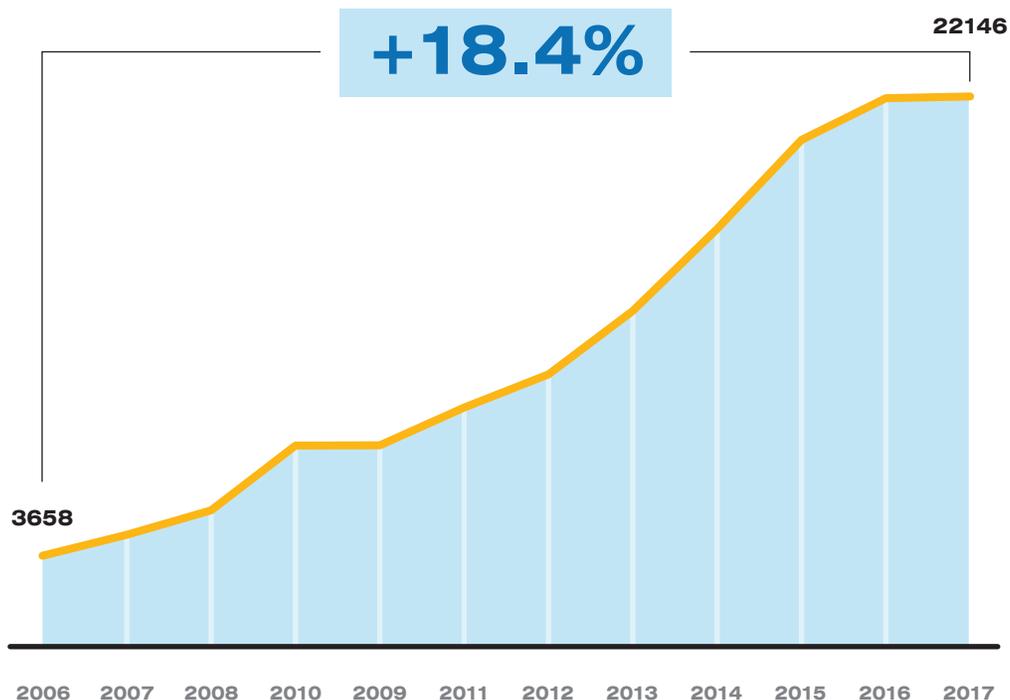
► «МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ  
И КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ»

### Оценки рынка

# 30%

– среднегодовой темп прироста числа рабочих мест для специалистов в области математики в США в 2016–2026 гг. [5].  
Влияние математических наук на экономику развитых стран чрезвычайно велико. Так, по оценкам Deloitte, в 2014 г. в Нидерландах с прямым или косвенным участием математиков было произведено около 30% валовой добавленной стоимости, в Великобритании – 43% [6]

### Рост числа упоминаний профессии в специализированных медиа (среднегодовой темп)





# ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ДАННЫХ

ЗАНИМАЕТСЯ ОБРАБОТКОЙ И АНАЛИЗОМ БОЛЬШИХ МАССИВОВ ДАННЫХ, С ПОМОЩЬЮ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ НАХОДИТ СКРЫТЫЕ ЗАКОНОМЕРНОСТИ И РАЗРАБАТЫВАЕТ ПРОГНОЗЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ БИЗНЕСА И НАУКИ

Цифровизация и накопление огромных массивов данных, рост вычислительных мощностей определяют необходимость в специалистах, занимающихся исследованием данных, – data scientist. Еще в 2012 г. эта профессия была названа самой привлекательной в XXI в. [7] и до сих пор остается одной из наиболее высокооплачиваемых. Число вакансий по данному направлению растет.

Профессиональные стандарты пока не приняты, и работодатели по-разному называют data scientist – инженер по машинному обучению, архитектор данных, специалист по интеллектуальному анализу данных и пр. Не сформировалась и система формального профессионального образования: полноценные образовательные программы предлагаются только ведущими университетами, а большинство специалистов осваивали новые технологии самостоятельно, в том числе с помощью массовых открытых онлайн-курсов.

Профессия исследователя данных носит междисциплинарный характер. Она требует глубоких знаний в области математики, статистики и теории вероятностей, навыков программирования и понимания специфики определенного научного направления либо бизнес-задачи.

В отличие от классического аналитика, такой специалист может работать с неструктурированными большими данными (текстом, графикой, речью) и извлекать из них новую ценность, то есть находить неочевидные закономерности, позволяющие повышать эффективность принимаемых решений. Подобные компетенции необходимы для создания таргетированной рекламы, диагностики заболеваний и формирования персонализированного плана лечения, проведения кредитного скоринга, выявления кибермошенничества, HR-аналитики и в других направлениях, где имеется достаточный объем данных.

## Драйверы

- ▲ Стремительный рост объема данных
- ▲ Цифровая трансформация экономики
- ▲ Развитие концепции открытых данных
- ▲ Повышение ценности своевременно принятых решений (выгоду получают компании, которые могут предложить клиенту необходимую услугу в нужный момент)
- ▲ Стремление организаций снизить расходы за счет автоматизации производственных и управленческих процессов



### ЗАДАЧИ, КОТОРЫЕ РЕШАЕТ СПЕЦИАЛИСТ

- Разработка методологии сбора и хранения больших массивов разнородных типов данных (количественных, текстовых, графических)
- Анализ данных с помощью методов математической статистики и моделирования
- Трансформация выявленных закономерностей в конкретные эффективные решения для бизнеса, науки, общества

## Барьеры

- ▼ Трудности для работодателей при оценке профессиональных компетенций специалистов, поскольку профессия находится на этапе становления
- ▼ Несформированность рынка образовательных услуг в области наук о данных
- ▼ Недостаточная осведомленность компаний о преимуществах решений на основе аналитики больших данных



### НЕОБХОДИМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

- Знание математической статистики и теории вероятностей
- Владение технологиями машинного обучения и его приложениями
- Навыки программирования и работы с базами данных, владение специализированными программными пакетами
- Знание современных технологий параллельных и распределенных вычислений
- Умение структурировать и интегрировать разнородные источники данных
- Навыки презентации и визуализации полученных результатов

## Магистерская программа НИУ ВШЭ

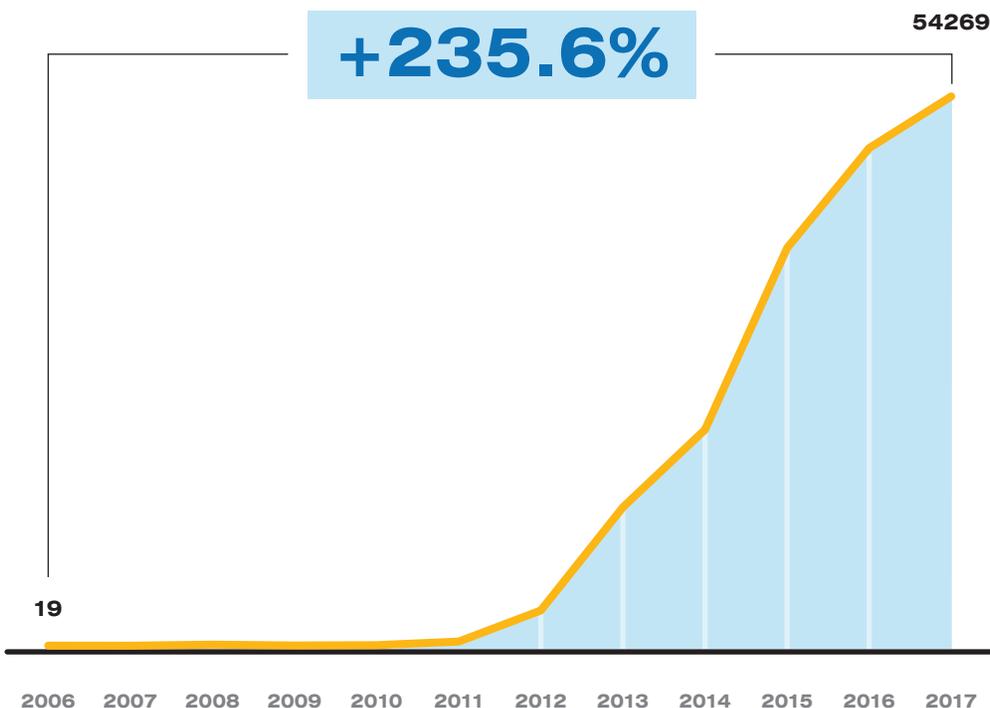
▶ «НАУКИ О ДАННЫХ»

### Оценки рынка

# 11.5%

– среднегодовой темп прироста объема мирового рынка услуг по аналитике больших данных в 2018–2025 гг. [8]. По оценкам IBM, к 2020 г. число рабочих мест для специалистов по анализу данных вырастет на 28% [9]

### Рост числа упоминаний профессии в специализированных медиа (среднегодовой темп)





# ИССЛЕДОВАТЕЛЬ ДАННЫХ В ФИНАНСОВОЙ СФЕРЕ

РАЗРАБАТЫВАЕТ ПРЕДИКТИВНЫЕ МОДЕЛИ С ПОМОЩЬЮ АНАЛИЗА БОЛЬШИХ ДАННЫХ  
И ВНЕДРЯЕТ РЕШЕНИЯ НА ИХ ОСНОВЕ В БИЗНЕС-ПРОЦЕССЫ ФИНАНСОВЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Цифровая трансформация экономики, кастомизация и персонализация финансовых услуг, рост конкуренции между традиционными финансовыми организациями, финтех-компаниями и технологическими гигантами (Amazon, Apple и др.), владеющими продвинутой аналитикой больших данных, приводят к кардинальным изменениям в банковской системе. Стремительно развивающиеся в последние годы технологии машинного обучения позволяют по-новому решать все больше классических банковских задач, таких как управление рисками, прогнозирование поведения клиентов, предотвращение мошеннических операций, проведение кредитного скоринга, предсказание наступления страхового случая и др. Кроме того, в финансовом секторе сконцентрирован колоссальный объем сведений о клиентах и операциях.

Исследователи данных в финансовом секторе должны обладать не только знаниями в области макроэкономики, финансовой системы, управления бизнес-процессами, но и навыками сбора, обработки и анализа больших данных, математического моделирования и предиктивной аналитики. Они смогут заниматься автоматизацией бизнес-процессов в банках, что позволит минимизировать человеческие ошибки, ускорить работу, сократить расходы и масштабировать системы.

Спрос на специалистов подобного профиля растет опережающими темпами. Помимо финансового сектора, они востребованы стартапами, работающими в сфере финансовых технологий (блокчейн, P2P-кредитование, платформы электронной коммерции), консалтинговыми и крупными технологическими компаниями.