

7

Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Высшая школа финансовых технологий

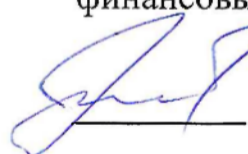
Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

ПРОГРАММА

повышения квалификации

**Управление продажами на основе искусственного
интеллекта и машинного обучения**

Директор Высшей школы
финансовых технологий

 Д.В. Трофимов

«20» 03 2018 г.

Москва 2018

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финансовый университет)

Высшая школа финансовых технологий

Департамент анализа данных, принятия решений и финансовых технологий

Обсуждено и одобрено
на Учёном совете институтов и
школ дополнительного
профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному
образованию

Протокол № 23

от « 20 » марта 2018 г.



Е.А. Диденко

« 20 » марта 2018 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

программы повышения квалификации

**Управление продажами на основе искусственного
интеллекта и машинного обучения**

Цель	Краткосрочная профильная программа повышения квалификации «Управление продажами на основе искусственного интеллекта и машинного обучения» направлена на развитие компетенций в области теории и практики создания систем машинного обучения для использования в банках, финансовых и страховых компаниях, финтех-стартапах, компаниях розничной торговли и других сфер бизнеса в целях анализа и повышения объема продаж товаров и услуг.
Профессиональные компетенции	<ul style="list-style-type: none"> • находить и оценивать возможности применения систем искусственного интеллекта для решения прикладных задач, влияющих на повышение качества реализуемых товаров и услуг, повышения лояльности клиентов и объема продаж; • самостоятельно проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы

	кредитного скоринга, прогнозирования спроса, продаж, доходов, оттока клиентов, сегментирования потребителей, разработки рекомендательных систем, основанных на современных технологиях машинного обучения и обработки больших данных
Категория слушателей	Работники и руководители предприятий розничной торговли, банков, страховых, инвестиционных компаний, предприниматели, выпускники вузов, желающие заниматься применением технологий искусственного интеллекта, машинного обучения, обработки больших данных в реальных организациях финансового сектора и стартапах.
Срок обучения	36 часов
Форма обучения	Очная
Режим занятий	Не более 4 аудиторных часов в день. Занятия проводятся в компьютерном классе и ориентированы на активизацию использования изучаемых технологий в научной работе и преподавании конкретных учебных дисциплин

№ п/п	Наименование учебного курса, дисциплины, модуля	Всего часов трудоемкости	В том числе				Самостоятельная работа	Форма контроля
			Всего, часов	Ауд. занятия		из них		
				Лекции	Практ. занятия			
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	Модуль 1. Введение в машинное обучение	4	4	4	-	-	Защита практ. задания	
1.1	Искусственный интеллект и области его применения. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Сервисы, основанные на обработке данных, машинном обучении, принятии решений и их место в финансовых услугах. Большие данные и машинное обучение: Определения, специфика, примеры. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data.	2	2	2	-	-	-	
1.2	Алгоритмы машинного обучения: классификация с обучением, кластеризация, регрессия, поиск аномалий. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Нейросетевые технологии: проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями, основные направления применения нейросетевых технологий. Перспективы развития систем обработки больших данных и	2	2	2	-	-	-	

	машинного обучения. Примеры задач машинного обучения в банковском маркетинге, работе с клиентами, операционной деятельности, управлении рисками. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей. Искусственный интеллект в Финансовом университете. Примеры проектов. Обзор современных технологий машинного обучения: R, Python, Spark. Демократизация искусственного интеллекта. Искусственный интеллект без программирования. Microsoft Azure Machine Learning, IBM Watson Machine Learning.						
2	Модуль 2. Практическое использование моделей классификации в задаче кредитного скоринга	7	4	1	3	3	Защита практ. задания
2.1	Задача кредитного скоринга. Задача прогнозирования оттока клиентов. Модель логистической регрессии. Методы оценки качества моделей классификации. Модели деревьев и лесов решений. Бустинг деревьев решений. Нейронные сети и машины опорных векторов. Технологическая реализация моделей машинного обучения в Microsoft Azure Machine Learning. Технологии улучшения моделей машинного обучения. Лабораторная работа 1: Построение системы кредитного скоринга (проводится в форме чемпионата kaggle).	7	4	1	3	3	-
3	Модуль 3. Практическое использование моделей регрессии в задачах прогнозирования спроса, продаж, доходов	7	4	1	3	3	Защита практ. задания
3.1	Задачи прогнозирования спроса, продаж, доходов. Модель множественной линейной регрессии. Методы оценки качества моделей регрессии. Использование моделей деревьев, лесов, нейронных сетей для прогнозирования. Лабораторная работа 2: Построение системы прогнозирования продаж (проводится в форме чемпионата kaggle).	7	4	1	3	3	-
4	Модуль 4. Практическое использование моделей кластерного анализа в задаче сегментирования потребителей	8	4	1	3	4	Защита практ. задания
4.1	Кластерный анализ. Задача сегментирования потребителей. Метод K-средних. Методы оценки качества моделей кластерного анализа. Лабораторная работа 3: Сегментирование потребителей.	8	4	1	3	4	-

5	Модуль 5. Анализ аномалий, рекомендательные системы и анализ текстовой информации в финансах	8	4	1,5	2,5	4	Защита практ. задания
5.1	Поиск аномалий. Задача поиска мошеннических транзакций.	1	1	0,5	0,5	-	-
5.2	Принципы анализа текстовой информации. Принципы анализа эмоциональной окраски текстов Лабораторная работа 4: Анализ эмоциональной окраски записей в социальных сетях.	3,5	1,5	0,5	1	2	-
5.3	Принципы создания рекомендательных систем. Лабораторная работа 5: Построение рекомендательного сервиса.	3,5	1,5	0,5	1	2	-
	Всего:	34	18	4	14	16	-
6	Итоговая аттестация	2	2	-	2	-	зачет
	Общая трудоемкость программы	36	20	4	16	16	

Планируемые результаты обучения (образовательные результаты)

Уровень образования поступающих для обучения по программе ДПО слушателей: не ниже 6 - бакалавриат.

Слушатель, освоивший программу повышения квалификации, должен обладать следующими новыми компетенциями и/или компетенциями, подлежащими совершенствованию:

№ п/п	Наименование раздела (темы, модуля) учебного плана	Виды деятельности	Новые профессиональные компетенции и/или компетенции, подлежащие совершенствованию
1.	Модули 1-5	Информационно-аналитическая деятельность	<ul style="list-style-type: none"> ▪ способность оценивать воздействие макроэкономической среды на функционирование организаций и органов государственного и муниципального управления, выявлять и анализировать рыночные и специфические риски, а также анализировать поведение потребителей экономических благ и формирование спроса на основе знания экономических основ поведения организаций, структур рынков и конкурентной среды отрасли (ПК-9); ▪ владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путём их адаптации к конкретным задачам управления (ПК-10); ▪ умение моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций (ПК-13); ▪ умение проводить анализ рыночных и специфических рисков для принятия управленческих решений об инвестировании и финансировании (ПК-15).
		Организационно-управленческая деятельность	<ul style="list-style-type: none"> ▪ способность участвовать в управлении проектом, программой внедрения технологических и продуктовых инноваций или программой организационных изменений (ПК-6).
		Предпринимательская деятельность	<ul style="list-style-type: none"> ▪ способность оценивать экономические и социальные условия осуществления предпринимательской деятельности, выявлять новые рыночные возможности и формировать новые бизнес-модели (ПК-17).

По итогам освоения программы слушатель должен:

а) *знать*:

- основные понятия и парадигмы теории искусственного интеллекта и машинного обучения;

- основные модели и алгоритмы машинного обучения и обработки больших данных;
- основные принципы разработки и оценки систем машинного обучения;
- основные задачи в области оказания финансовых услуг, для решения которых полезно использование методов машинного обучения и обработки больших данных;

б) уметь:

- проектировать, разрабатывать и использовать системы машинного обучения для решения задач кредитного скоринга;
- проектировать, разрабатывать и использовать системы машинного обучения для решения задач прогнозирования спроса, продаж, доходов, оттока клиентов;
- проектировать, разрабатывать и использовать системы машинного обучения для решения задач сегментирования потребителей;
- проектировать, разрабатывать и использовать рекомендательные системы;
- проектировать, разрабатывать и использовать системы анализа эмоциональной окраски текстов;
- оценивать качество моделей машинного обучения;

в) владеть:

- типовыми средствами разработки интеллектуальных систем;
- навыками анализа и разработки алгоритмов машинного обучения;
- методологией создания ИТ-сервисов, основанных на анализе данных и машинном обучении;

- способностью находить и оценивать возможности применения систем искусственного интеллекта для решения прикладных задач, связанных с оказанием финансовых услуг;
- способностью самостоятельно проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы кредитного скоринга, прогнозирования спроса, продаж, доходов, оттока клиентов, сегментирования потребителей, разработки рекомендательных систем, основанные на современных технологиях машинного обучения и обработки больших данных.

Рабочая программа учебного курса

Модуль 1. Введение в машинное обучение

Тема 1.1. Искусственный интеллект и области его применения. Интеллектуальный анализ данных, большие данные, машинное обучение. Методы и задачи интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Области применения методов и технологий интеллектуального анализа данных, машинного обучения и обработки больших данных. Примеры задач машинного обучения: поиск информации в интернете, распознавание изображений, лиц, эмоций, пола, возраста, распознавание речи, языка, эмоциональной окраски текстов, прогнозирование продаж, прогнозирование оттока клиентов, кредитный скоринг, рекомендательные системы и др. Сервисы, основанные на обработке данных, машинном обучении, принятии решений и их место в финансовых услугах. Большие данные и машинное обучение: Определения, специфика, примеры. Основные характеристики больших данных и их влияние на сбор, хранение, обработку и анализ данных (4V). Критерии аналитических задач, решение которых предпочтительно с использованием технологий Big Data.

Тема 1.2. Алгоритмы машинного обучения: классификация с обучением, кластеризация, регрессия, поиск аномалий. Принципы анализа текстовой и графической информации, эмоциональной окраски текстов. Принципы создания рекомендательных систем. Интеллектуальные сервисы и чат-боты. Нейросетевые технологии: проблемы, решаемые искусственными нейронными сетями, основные направления применения нейросетевых технологий. Перспективы развития систем обработки больших данных и машинного обучения. Примеры задач машинного обучения в банковском маркетинге, работе с клиентами, операционной деятельности, управлении рисками. Финансовые технологии, основанные на обработке данных и машинном обучении: интеллектуальные кредитные сервисы, интеллектуальные страховые сервисы, интеллектуальные сервисы интернета вещей. Искусственный интеллект в Финансовом университете. Примеры проектов. Обзор современных технологий машинного обучения: R, Python, Spark. Демократизация искусственного интеллекта. Искусственный интеллект без программирования. Microsoft Azure Machine Learning, IBM Watson Machine Learning.

В ходе освоения модуля 1 слушатели познакомятся с основными принципами обработки больших данных и машинного обучения, категориями задач интеллектуального анализа данных и соответствующими основными классами методов и моделей машинного обучения. Подробно будут обсуждаться практические применения методов машинного обучения в реальных задачах в области оказания финансовых услуг.

Модуль 2. Практическое использование моделей классификации в задаче кредитного скоринга

Тема 2.1. Задача кредитного скоринга. Задача прогнозирования оттока клиентов. Модель логистической регрессии. Методы оценки качества моделей классификации. Модели деревьев и лесов решений. Бустинг деревьев решений. Нейронные сети и машины опорных векторов.

Технологическая реализация моделей машинного обучения в Microsoft Azure Machine Learning. Технологии улучшения моделей машинного обучения. Лабораторная работа 1: Построение системы кредитного скоринга (проводится в форме чемпионата kaggle).

В ходе освоения модуля 2 слушатели познакомятся с практикой создания интеллектуальных систем машинного обучения для решения задач классификации и самостоятельно построят систему автоматического кредитного скоринга. При этом лабораторная работа по построению системы кредитного скоринга будет проводиться в форме соревнования kaggle.

Модуль 3. Практическое использование моделей регрессии в задачах прогнозирования спроса, продаж, доходов

Тема 3.1. Задачи прогнозирования спроса, продаж, доходов. Модель множественной линейной регрессии. Методы оценки качества моделей регрессии. Использование моделей деревьев, лесов, нейронных сетей для прогнозирования.

Лабораторная работа 2: Построение системы прогнозирования продаж (проводится в форме чемпионата kaggle).

В ходе освоения модуля 3 слушатели познакомятся с практикой создания интеллектуальных систем машинного обучения для решения задач регрессии (прогнозирования) и самостоятельно построят систему прогнозирования продаж. При этом лабораторная работа по построению системы прогнозирования продаж будет проводиться в форме соревнования kaggle.

Модуль 4. Практическое использование моделей кластерного анализа в задаче сегментирования потребителей

Тема 4.1. Кластерный анализ. Задача сегментирования потребителей. Метод К-средних. Методы оценки качества моделей кластерного анализа. Лабораторная работа 3: Сегментирование потребителей.

В ходе освоения модуля 4 слушатели познакомятся с практикой создания интеллектуальных систем машинного обучения для решения задач кластерного анализа и самостоятельно построят систему сегментирования потребителей.

Модуль 5. Анализ аномалий, рекомендательные системы и анализ текстовой информации в финансах

Тема 5.1. Поиск аномалий. Задача поиска мошеннических транзакций.

Тема 5.2. Принципы анализа текстовой информации. Принципы анализа эмоциональной окраски текстов

Лабораторная работа 4: Анализ эмоциональной окраски записей в социальных сетях.

Тема 5.3. Принципы создания рекомендательных систем. Лабораторная работа 5: Построение рекомендательного сервиса.

В ходе освоения модуля 5 слушатели познакомятся с практикой создания интеллектуальных систем машинного обучения для решения прикладных задач поиска аномалий, анализа текстовой информации и создания рекомендательных систем и самостоятельно построят систему анализа эмоциональной окраски записей в социальных сетях и рекомендательных сервис.

Формы и методы обучения

Образовательный процесс проводится в соответствии с учебным планом, который состоит из 5 модулей.

Реализация программы осуществляется с использованием информационных технологий, доступных как в компьютерных классах университета, так и на личных устройствах слушателей.

К реализации программы привлекаются ведущие преподаватели, специалисты и эксперты в области анализа данных и машинного обучения в экономике и финансах, имеющих опыт разработки реальных систем машинного обучения для организаций, оказывающих финансовые услуги.

Методологическую основу образовательного процесса профессионального развития составляет активизация практической деятельности слушателей и применение изучаемой теории для решения на лабораторных работах практических задач на реальных данных.

Основную часть курса составляют лабораторные работы, две из которых проводятся в форме соревнований на платформе kaggle.

Для освоения курса необходимы базовые знания в области теории вероятностей и математической статистики в объеме программы соответствующего курса экономических направлений подготовки. Компетенции в области программирования слушателям не требуются, поскольку все системы машинного обучения строятся в современной среде визуального проектирования Microsoft Azure Machine Learning Studio, не требующей программирования.

Авторы учебного курса

Руководитель Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий Финансового университета, доктор экономических наук, профессор Соловьев Владимир Игоревич.

Директор Высшей школы финансовых технологий Финансового университета, к.э.н. Трофимов Дмитрий Викторович.

Список литературы, необходимой для освоения программы

1. Бринк Х., Ричардс Дж., Феверолф М. Машинное обучение. Спб.: Питер, 2017. 336 с.
2. Калинина, В.Н. Анализ данных: компьютерный практикум / В.Н. Калинина, В.И. Соловьев. — М.: КНОРУС, 2017. — 166 с.
3. Миркин, Б.Г. Введение в анализ данных [электронный ресурс]: учебник и практикум / Б. Г. Миркин. — М.: Юрайт, 2017. — 174 с. — ЭБС: Юрайт.
4. Флах, П. Машинное обучение: наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных / П. Флах. — М.: ДМК Пресс, 2015. — 400 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Microsoft Professional Program for Data Science. <https://academy.microsoft.com/en-us/tracks/data-science>.
2. Документация по AzureML <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/machine-learning/studio/>.
3. Массовый курс Applied Machine Learning / Microsoft. — <https://www.edx.org/course/applied-machine-learning-microsoft-dat203-3x-1>.
4. Массовый курс Data Science Essentials / Microsoft. — <https://www.edx.org/course/data-science-essentials-microsoft-dat203-1x-3>
5. Массовый курс Principles of Machine Learning / Microsoft. — <https://www.edx.org/course/principles-machine-learning-microsoft-dat203-2x-3>.
6. Профессиональный ресурс по машинному обучению. — <https://machinelearning.ru>.
7. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий Финуниверситета. <http://www.fa.ru/org/dep/findata>

8. Специализация «Машинное обучение и анализ данных» / МФТИ и Яндекс. – <https://www.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis>.

**Условия реализации программы
(организационно-педагогические условия)**

Материально-техническое обеспечение

Реализация образовательной программы предполагает наличие учебного кабинета, оборудованного выходом в сеть Интернет, монитором и компьютерной мышью для преподавателя, медиа-проектором и проекционным экраном.

Программное обеспечение Anaconda Python, R Studio, Microsoft Azure ML Studio, используемое в процессе обучения, лицензирования не требует. Все изучаемые технологии доступны на личных устройствах слушателей в любой точке, где доступна сеть Интернет по адресам <http://studio.azureml.net> (Microsoft Azure ML Studio), <http://kaggle.com> (kaggle).

Организация образовательного процесса

Образовательная программа повышения квалификации «Управление продажами на основе искусственного интеллекта и машинного обучения» призвана сформировать у слушателей современные базовые представления и практические навыки в области искусственного интеллекта, больших данных и машинного обучения, основ их развития и применения. Программа рассчитана на всех заинтересованных лиц, имеющих высшее образование, в том числе осуществляющих или планирующих деятельность в профильной сфере. Программа реализуется в объеме 36 часов.

В процессе преподавания программы повышения квалификации используются лекционные и практические занятия. Реализуется

интерактивная форма учебного процесса, выражающаяся в обсуждении практических ситуаций и решении конкретных задач, индивидуальной и командной работе слушателей. Программой также предусмотрена самостоятельная работа слушателей. Слушатели учатся самостоятельно работать, взаимно обмениваться мнениями по ключевым темам программы. Продолжительность учебного дня – не более 4 часов.

В процессе преподавания дисциплины используются лекции, практические занятия и самостоятельная работа. При проведении лекций используются презентации, передаваемые слушателям.

Практические занятия проводятся в форме лабораторных работ по построению систем машинного обучения для решения задач кредитного скоринга, прогнозирования спроса, продаж, доходов, оттока клиентов, сегментирования потребителей, разработки рекомендательных систем, выполняемых под руководством преподавателя, а самостоятельная работа слушателей состоит в самостоятельном выполнении лабораторных работ.

На практических занятиях организуются групповая и индивидуальная работа.

В процессе обучения слушатели обеспечиваются необходимыми комплектом учебно-методических материалов (включая презентации к лекциям и методические указания к лабораторным работам).

Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических кадров – кандидат экономических наук по профилю специальности или высококвалифицированный специалист-практик.

Программу повышения квалификации «Управление продажами на основе искусственного интеллекта и машинного обучения» ведет Владимир Игоревич Соловьев, руководитель Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий Финансового университета, доктор экономических

наук, профессор, а также другие сотрудники Департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий Финуниверситета и/или высококвалифицированные специалисты-практики.

Описание системы оценки качества освоения программы

Текущий контроль освоения программы осуществляется в ходе промежуточного контроля знаний после завершения изучения слушателем каждого из модулей, предусмотренных программой, в форме защиты практических заданий, которые проводятся в форме соревнований.

Освоение программы завершается итоговой аттестацией, которая проводится в форме подведения итогов компьютерных соревнований по каждому модулю и подтверждается оценкой «зачет» или «незачет». Для успешного прохождения аттестации необходимо построить модели машинного обучения, обладающие характеристиками качества, не худшими, чем заданные.

Пример зачетного соревнования.

Соревнование по предсказанию объемов продаж компьютерных игр.

Цель работы - прогнозирование объема продаж компьютерных игр в Японии по известным объемам продаж в других странах. Участники соревнования строят модели предсказания объема продаж компьютерных игр в Японии.

Для 4258 компьютерных игр известны платформа, год выхода, жанр, платформа, издатель, объемы продаж игры в регионах мира (отдельно для Северной Америки, Европы и других регионов), а также натуральные логарифмы объемов продаж в Японии (файл `games_train.csv`).

Требуется построить модель, предсказывающую натуральный логарифм объема продаж игры в Японии. Метрикой качества является средняя абсолютная ошибка предсказания (Mean Absolute Error).

Япония - достаточно специфичная страна с точки зрения индустрии развлечений. К тому же государство активно защищает своих производителей, что не способствует импорту. Перед издателями компьютерных игр всегда стоит вопрос: стоит ли игру переводить, адаптировать под местный менталитет и платить пошлины для входа на японский рынок. Чтобы это понять, следует оценить, на какой кусок пирога можно вообще в Японии рассчитывать. Один из вариантов это сделать – по истории продаж в других регионах. Если игра еще в разработке, за историю продаж можно считать прогнозы: Европа и Америка не такие непредсказуемые рынки, как Япония.

Участник соревнования должен загрузить на платформу чемпионата файл с прогнозами по 1826 играм, данные по которым представлены в файле `games_test.csv`, половина из этих игр относится к публичному тестовому набору данных, другая половина - к закрытому тестовому набору данных.

Итоговый результат представляется в виде файла в формате `csv`, содержащем два столбца: `id` и `jp_sales`:

```
id, jp_sales
1437, 0.353729065
4187, 0.12210432
...
```

Пример результатов представлен в файле `games_sample.csv`.

Участники не могут образовывать команды. Каждый участник может подать несколько результатов, но не более 10 в день. В итоговом рейтинге будет учитываться наилучшая модель.

Соревнование проводится на платформе `kaggle`, для участия необходимо зарегистрироваться на этой платформе по ссылке <https://inclass.kaggle.com/account/register>. При этом необходимо использовать свое настоящее имя. После этого можно ознакомиться с подробными правилами соревнования и загрузить исходные данные.

Соревнование проводится в течение трех календарных дней, сразу после загрузки автоматически рассчитывается средняя абсолютная ошибка предсказания (Mean Absolute Error) и рейтинг участников на основании публичного тестового набора данных.

По окончании соревнования для каждого участника происходит перерасчет средней абсолютной ошибки предсказания и рейтинга на основании закрытого тестового набора данных, после этого состоится подведение итогов (оценку «зачтено» получают все слушатели, у которых средняя абсолютная ошибка предсказания на закрытой тестовой выборке окажется не более 0.09).

Директор Высшей школы
финансовых технологий



Д.В. Трофимов

«20» 03 2018 г.