

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**Факультет цифровых технологий
Кафедра инжиниринга IT- решений**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
И ЗАДАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Методы искусственного интеллекта**

Ставрополь, 2026

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Осуществление будущей профессиональной деятельности специалиста по направлению подготовки Информационные системы и технологии предполагает использование полученных в процессе обучения систематизированных теоретических знаний для решения практических задач. Важнейшим фактором формирования высокого профессионального уровня специалиста, его умений и навыков является самостоятельная работа, выполняемая в форме курсовых работ по изучаемым дисциплинам.

В процессе обучения студенты выполняют курсовой проект по дисциплине «Методы искусственного интеллекта».

В курсовом проекте студенты должны показать: глубокую теоретическую подготовку в области искусственного интеллекта; правильное понимание теоретико-экономического значения рассматриваемых вопросов; способность применять инструментальные средства функционального и логического программирования, для решения сложных, интеллектуальных задач; способность к обобщению литературных источников и передового опыта; умение обобщать полученные данные и делать на этой основе конкретные выводы и предложения.

При выполнении курсового проекта студенты приобретают: навыки сбора, обработки и обобщения практического материала; навыки определения взаимосвязи и взаимозависимости данных реального мира навыки выполнения операций над знаниями при решении практических задач методами искусственного интеллекта.

Перед студентами ставятся следующие задачи: систематизировать, расширять, углублять и закреплять знания, полученные при изучении интеллектуальных информационных технологий и систем, применяемых в экономике; овладеть навыками самостоятельной работы с литературными источниками; развитие умения собирать, проверять, обрабатывать и анализировать практический материал, делать соответствующие выводы и предложения; выявить резервы улучшения эффективности методов и алгоритмов информационных технологий используемых в деятельности специалистов.

Курсовой проект является обязательным для каждого студента. По своему содержанию он должен иметь практическую направленность для конкретной отрасли экономики или организации. Важно, чтобы методы, алгоритмы, программы были конструктивными, чтобы результаты курсового проекта можно было непосредственно использовать для программирования

алгоритмов или эксплуатации программ в профессиональной деятельности специалистов.

Курсовой проект должен быть сдан научному руководителю не позднее, чем за 2 недели до сессии с целью ее своевременной проверки и защиты. Студент, не защитивший курсовой проект, будет иметь задолженность данной дисциплины.

Выбор темы и консультирование

При определении темы курсового проекта необходимо учитывать возможность использования соответствующих методов, алгоритмов, программ для разработки предложений по улучшению деятельности организации, а также при обосновании этих предложений.

Тематика работ определяется кафедрой в соответствии с учебным планом, направлениями научно-исследовательской работы студента.

Студент может выбрать тему, которая не включена в утвержденную тематику, обязательно согласовав ее с руководителем.

Руководят работой, консультируют, помогают уточнить план, список литературы, контролируют ход выполнения работы преподаватели кафедры Информационных систем.

Требования к оформлению, подготовке и защите курсового проекта

Работа выполняется на белой бумаге формата А4 (210*297 мм). Текст работы набирают на компьютере с одинаковым межстрочным полуторным интервалом в текстовом редакторе Microsoft Word for Windows нежирным шрифтом Times New Roman Cyr размером 14 пунктов, размер абзацного отступа 1,25 см.

Текст работы следует располагать на одной стороне листа, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 12 мм, верхнее, нижнее – 20 мм.

Оформление текста работы

Содержание основной части следует делить на разделы, а при необходимости на подразделы, пункты. Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей пояснительной записки и обозначаться арабскими цифрами без точки.

Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела, номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера

подраздела точка не ставится. Подразделы могут состоять из одного или нескольких пунктов. Номер пункта включает номера раздела, подраздела, пункта, разделенных точкой, например, 2.1.2 (второй пункт первого подраздела второго раздела).

Содержание, введение, заключение, список использованных источников порядковых номеров не имеют.

Заголовки разделов, содержание, введение, заключение, список использованных источников следует располагать по центру строки и писать, прописными (заглавными) буквами: ВВЕДЕНИЕ и т. д. –выделяя жирным шрифтом или курсивом.

Разделы, содержание, введение, заключение, список использованных источников начинаются с новой страницы. Подразделы на новую страницу не выносятся, продолжая текст.

Заголовки подразделов и пунктов располагаются по центру строки. Записываются следующим образом: первая буква прописная, остальные – строчные. Переносы в словах заголовков не допускаются.

Расстояние между заголовком раздела и заголовком подраздела, между заголовком подраздела и текстом должно быть равно одному принятому (полуторному) интервалу. После заголовка текст следует писать с абзацного отступа.

Любые пометки, подчеркивания, исправления корректором категорически недопустимы.

Изложение текста

Текст должен быть кратким и не допускать различных толкований. Термины, обозначения и определения должны соответствовать установленным стандартам, а при их отсутствии – общепринятым в специальной литературе.

При изложении обязательных требований в тексте используют слова «должен», «разрешается», «следует», «необходимо», «требуется, чтобы», «не допускается», «запрещается», «не следует». При изложении других положений следует применять слова: «могут быть», «как правило», «при необходимости»; «в случае»; «применяют», «указывают» и т.д.

В тексте не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- использовать для одного и того же понятия различные научно-технические и специальные термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять произвольные словообразования;
- сокращение слов в тексте и в подписях под иллюстрациями, кроме установленных правилами орфографии, а также соответствующими государственными стандартами;

- сокращать обозначения физических единиц, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в «шапке» таблиц и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки;
- заменять слова буквенными обозначениями;
- использовать в тексте математические знаки (-), (+) без цифр и т. п. перед значениями величин. Вместо знака нужно писать «минус», «диаметр»;
- употреблять математические знаки без цифр, например < (меньше или равно), > (больше или равно), а также знаки № (номер), % (процент);
- вписывать индексы стандартов (ГОСТ, ОСТ, РСТ, СТП) без указания сведений о них (номер, год и т.д.)

Оформление формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Объяснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не расшифрованы ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Расшифровку каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой.

Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак «х», а не *.

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках в конце строки.

$$NPV = PV - П, \tag{1}$$

где NPV – чистая дисконтированная стоимость, тыс. руб.;

PV – дисконтированная стоимость, тыс. руб.;

П – первоначальные инвестиции, тыс. руб.

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например: формула (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (3.1).

Порядок изложения математических уравнений такой же, как и формул.

Оформление иллюстраций

Иллюстрации обозначаются словом «Рисунок» и нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией или в пределах раздела.

Оформление примечаний и перечислений

Примечания приводят, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала. Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца.

Если примечание одно, то его не нумеруют и после слова «Примечание» ставится тире, а примечание печатается тоже с прописной буквы. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы под линией, обозначающей окончание таблицы.

Перед содержащимися в пункте перечислениями следует ставить дефис или, при необходимости ссылки в тексте пояснительной записки на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример:

- а) _____
- б) _____
- 1) _____
- 2) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисления записывают с абзацного отступа.

Оформление списка использованных источников

• Голубков, Е. П. Маркетинг как концепция рыночного управления [Текст] / Е. П. Голубков // Маркетинг в России и за рубежом. – 2011. – № 1. – С. 89-104.

• Бахвалов, Н.С. Численные методы [Текст] : учеб. пособие для физ.-мат. специальностей вузов / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков; под общ. ред. Н.И. Тихонова. – 2-е изд. – М. : Физматлит, 2012. – 630 с.

Федеральные законы

• О воинской обязанности и военной службе [Текст]: федер. закон : [принят Гос. Думой 6 марта 1998 г. : одобр. Советом Федерации 12 марта 1998 г.]. – [4-е изд.]. – М. : Ось-89.

• Конституция Российской Федерации [Текст]. – М. : Приор, 2011.

ГОСТы

• ГОСТ Р 517721-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 27 с.

Электронные ресурсы оформляются в соответствии с разделом «Электронные ресурсы» в ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись».

Библиографическое описание. Общие требования и правила составления», а также с ГОСТ 7.82-2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления».

Оформление приложений

Приложения оформляют как продолжение работы на последующих страницах (после списка использованных источников), располагая их в порядке появления ссылок в тексте.

Каждое приложение должно начинаться с нового листа с указанием сверху или справа страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» и его обозначения и иметь в обоснованных случаях содержательный заголовок, который записывают симметрично тексту с прописными буквами отдельной строкой.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, кроме Е, Ё, И, О, Ч, Ъ, Ы. Иллюстрации и таблицы нумеруются в пределах каждого приложения с добавлением перед цифрой обозначения приложения.

Например: Рисунок А.2 – Название (в конце названия точка не ставится)

Нумерация страниц

Нумерация страниц работы и приложений, входящих в ее состав, должна быть сквозная. Страницы нумеруются арабскими цифрами по всему тексту. На титульном листе, не ставится.

Начиная со второй страницы введения, номер проставляют в верхнем колонтитуле без точки в конце. Допускается нумерация страниц вручную черным цветом.

Уникальность представленного курсового проекта в целом и по отдельным частям должна быть не менее 60%. Процент прямого заимствования материалов, взятых из одного источника, должен быть не более 8%.

Методика выполнения курсового проекта

Написание курсового проекта рекомендуется начинать с подбора и изучения необходимых материалов и литературы. Для получения наиболее свежей информации целесообразно ознакомиться с периодическими изданиями. Затем составляется список литературы, которую планируете использовать при написании курсового проекта.

Курсовой проект должен иметь следующую структуру (не более 40 страниц):

- Титульный лист (1 стр.)
- Содержание (1 стр.)
- Введение (1-2 стр.)
- Раздел 1 (15-20 стр.).
- Раздел 2 (10 стр.)
- Выводы и предложения (1-2 стр.).

Список использованной литературы (1-2 стр.)

Приложения (количество страниц по мере необходимости).

Во **введении** необходимо обосновать актуальность темы; указать цель проекта; задачи, которые необходимо решить для достижения цели; описать совокупность научных методов, технических и программных средств, используемых при разработке курсового проекта; указать объект исследования. Введение целесообразно писать после завершения работы над основной частью.

Первый раздел курсового проекта представляет собой творческое обобщение студентом научного материала по проблемам нейронных сетей (подраздел 1.1).

В ходе изложения первого раздела курсового проекта рекомендуется делать ссылки на конкретных авторов монографий, учебных пособий, журнальных статей, фамилии которых и наименования источников приводятся в списке литературы.

В тексте рекомендуется использовать следующие научные обороты:

... По мнению профессора А.С. Петровского, «Под информационными технологиями следует понимать...» [7, С. 15-17].

... По обобщенным сведениям некоторых ученых [4, 9, 11 и др.], Интернет – это и т. д.

В данном случае в квадратных скобках указываются номера источников, приведенных в списке литературы.

В заключение этого раздела студент может сделать вывод о том, что изучение теоретического материала позволит в дальнейшем (т.е. в следующих разделах) правильно выполнить практическую часть.

Второй раздел курсового проекта по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» выполняется посредством языка статистического программирования R с использованием IDE «RStudio».

Выводы и предложения курсового проекта отражают основное по выполненной работе, а также мнение студента о совершенствовании процесса информатизации общества, после чего ставится число и подпись студента.

Список использованной литературы должен содержать не менее 15-20 источников за последние 5 лет, оформленных по алфавиту в соответствии с требованиями (Приложение 3)

Приложения являются обязательными и должны представлять собой распечатку программного кода проекта, необходимые иллюстрации и др.

Теоретические вопросы к курсовому проекту (Раздел 1)

- 1 Интеллектуальные агенты.
- 2 Обучение на основе наблюдений, статистические методы.
- 3 Поиск в условия противодействия.
- 4 Теория моделей представление знаний.
- 5 Неопределенные знания.
- 6 Операции над знаниями.

- 7 Извлечение знаний.
- 8 Восприятие.
- 9 Передача знаний. Общение.
- 10 Передача знаний во времени
- 11 Модель интуиции.
- 12 Задача планирования с частичным упорядочиванием.
- 13 Рассуждения в условиях неопределенности.
- 14 Машинный перевод.
- 15 Анализ технического текста.
- 16 Симуляция группового поведения.
- 17 Управления автотранспортом в условиях препятствий.
- 18 Поиск информации в неструктурированных массивах.
- 19 Интерпретатор формального языка.
- 20 Интеллектуальный поиск текстовой информации.
- 21 Интеллектуальный поиск графической информации.
- 22 Распознавание образов
- 23 Автоматизация создания алгоритмов, программ.
- 24 Анализ алгоритмов, программ.
- 25 Интеллектуальная модель вычислительной среды
- 26 Анализ экономической информации средствами искусственного интеллекта.
- 27 Интеллектуальная модель технического анализа фондового, валютного рынков
- 28 Интеллектуальная модель участника социальных сетей
- 29 Теория модели экспертной системы
- 30 Экспертная система специалиста (по отраслям деятельности)

Варианты к практической части курсового проекта (Раздел 2)

Вариант 1

Орловская область
СОЛЛЕРС

Вариант 2

Республика Тыва
КАМАЗ

Вариант 3

Республика Карелия
МТС-АО

Вариант 4

Свердловская область
ЧеркизГ-АО

Вариант 5

Вологодская область
Юнипро АО

Вариант 6

Томская область
Polymetal

Вариант 7

Новосибирская область
М.Видео

Вариант 8

Владимирская область
ИнтерРАО АО

Вариант 9

Ростовская область
Мостотрест

Вариант 10

Псковская область
Русолово

Вариант 11

г.Москва (Московская область)
ГАЗПРОМ АО

Вариант 12

Костромская область
Сбербанк

Вариант 13

Сахалинская область
АЛРОСА АО

Вариант 14

Краснодарский край
Yandex cIA

Вариант 15

г.Санкт-Петербург
МегаФон АО

Вариант 16

Республика Адыгея
Роснефть

Вариант 17

Смоленская область
Магнит АО

Вариант 18

Архангельская область
Башнефт АП

Вариант 19

Астраханская область
Аэрофлот

Вариант 20

Иркутская область
Ростел -АО

Вариант 21

Краснодарский край
Yandex cIA

Вариант 22

г.Санкт-Петербург
МегаФон АО

Вариант 23

Республика Адыгея
Роснефть

Вариант 24

Смоленская область
Магнит АО

Вариант 25

Архангельская область
Башнефт АП

Вариант 26

Астраханская область
Аэрофлот

Вариант 27

Иркутская область
Ростел -АО

Порядок выбора задания согласно варианта

Номер варианта согласно журнала	Задание для Раздела 1	Задание для Раздела 2
1	2	5
2	3	6
3	5	1
4	6	2
5	9	3
6	1	4
7	4	7
8	7	10
9	10	8
10	8	9
11	12	13
12	11	14
13	13	15
14	15	11
15	14	12
16	18	17

17	16	16
18	20	19
19	17	20
20	21	22
21	19	23
22	22	21
23	26	24
24	23	25
25	27	26
26	24	4
27	28	5
28	30	6
29	25	27
30	29	8

Приложение 1
Пример оформления Титульного листа курсового проекта

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет цифровых технологий
Кафедра инжиниринга IT-решений

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине «Методы искусственного интеллекта»
на тему: «Проектирование и разработка программных приложений для
решения прикладных задач»
Вариант № ____

Выполнил студент __ курса, __ группы

Проверил: к.т.н., доцент
Шлаев Дмитрий Валерьевич
Зарегистрирована

« ____ » _____ 2025 г.

Критерий	Максимальное значение в баллах	Набранных баллов
Оформление курсовой работы (проекта)	10	
Содержание курсовой работы (проекта)	60	
Защита курсовой работы (проекта)	30	
ИТОГО	100	

Оценка « _____ » Дата _____ Подпись _____

Ставрополь, 2025

Пример оформления содержания курсового проекта

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Раздел 1. Нейронные сети в современном мире	5
1.1. Общие сведения о нейронных сетях.....	5
1.2. Разновидности нейронных сетей.....	11
1.3. Перспективы развития нейронных сетей.....	18
Раздел 2. Разработка алгоритмов для решения прикладных задач в нейронных сетях	21
2.1. Расчет среднего размера пенсии в Ставропольском крае.....	21
2.2. Предсказание стоимости акции ПАО «Лукойл»	25
Выводы и предложения	40
Список использованной литературы	42
Приложения	43

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Богданова С.В., Ермакова А.Н. Информационные технологии: учеб. пособие для студентов вузов; СтГАУ. - Ставрополь: Сервисшкола, 2024. – 211 с.
2. Борислав С.К. Visual Basic 6.0. – СПб: Питер, 2023. – 576 с.
3. Бройдо В.Л., Ильина О.П. Архитектура ЭВМ и систем: учебник для студентов вузов по направлению «Информ. системы». – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2009. – 720 с.
4. Васильев Н.Г., Берг Р.О. VBA for Applications. – М.: ИНФР, 2009. – 288 с.
5. Гришин С.В., Мамедов А.К., Догилев С.Б., Гришин С.В. Программирование в среде ОС Windows. – Киев: Абрис, 2008. – 487 с.
6. Ермакова А.Н., Богданова С.В. Информатика: учеб. пособие для студентов вузов; СтГАУ. – Ставрополь : Сервисшкола, 2013. 183 с.
7. Информатика / Под ред. Н. В. Лазаревой. – М.: Мир, 2008. – 789 с.
8. Информатика. Базовый курс: учеб. пособие для студентов техн. вузов (для бакалавров и специалистов) / под ред. С.В. Симоновича. – 3-е изд. – СПб.: ПИТЕР, 2011. – 640 с.
9. Мерш К. Проблемы ЭВМ: [http:// www.most.foton.ru](http://www.most.foton.ru)
10. Орликов В. Проблемы информатики // Финансы и кредит. – 2008. – № 6. – С. 45-51.
11. Советов Б.Я., Цехановский В.В. Информационные технологии: учебник для бакалавров; СПб. гос. электротехн. ун-т. – 6-е изд. – М. : Юрайт, 2013. – 263 с.
12. Уланов С. Информатика за рубежом // Ставропольская правда. – 2008. – 22 сентября. – С.3.
-
21. [http:// www.inform.status.ru](http://www.inform.status.ru)
22. [http:// www.stav.mobil.ru](http://www.stav.mobil.ru)

Примеры выполнения заданий раздела 2

Курсовой проект по дисциплине «Методы искусственного интеллекта» выполняется посредством языка статистического программирования R с использованием IDE «RStudio».

Скачивание и установка R и RStudio:

1. Перейдите на сайт <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/> и выберите подходящую версию для вашего компьютера:

R-3.4.2 for Windows (32/64 bit)

[Download R 3.4.2 for Windows](#) (75 megabytes, 32/64 bit)

[Installation and other instructions](#)

[New features in this version](#)

If you want to double-check that the package you have downloaded matches the package distributed by CRAN, you can compare the [md5sum](#) of the .exe to the [fingerprint](#) on the master server. You will need a version of md5sum for windows: both [graphical](#) and [command line versions](#) are available.

Frequently asked questions

- [Does R run under my version of Windows?](#)
- [How do I update packages in my previous version of R?](#)
- [Should I run 32-bit or 64-bit R?](#)

Please see the [R FAQ](#) for general information about R and the [R Windows FAQ](#) for Windows-specific information.


Other builds

- Patches to this release are incorporated in the [r-patched snapshot build](#).
- A build of the development version (which will eventually become the next major release of R) is available in the [r-devel snapshot build](#).
- [Previous releases](#)

Note to webmasters: A stable link which will redirect to the current Windows binary release is [<CRAN_MIRROR>bin/windows/base/release.htm](#)

Last change: 2017-09-28, by Duncan Murdoch

2. Перейдите на сайт <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/> и выберите подходящую версию для вашего компьютера:

 **Studio** rstudio:conf Products Resources Pricing About Us Blogs Q

RStudio Desktop 1.1.383 — Release Notes

RStudio requires R 3.0.1+. If you don't already have R, download it [here](#).

Installers for Supported Platforms

Installers	Size	Date	MD5
RStudio 1.1.383 - Windows Vista/7/8/10	85.8 MB	2017-10-09	450755b853dcdbaa0be641552ef3c0f
RStudio 1.1.383 - Mac OS X 10.6+ (64-bit)	74.5 MB	2017-10-09	ec121f9abc0b817ddcca85d71a5988e3
RStudio 1.1.383 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 6 (32-bit)	89.2 MB	2017-10-09	9588bce746f2a5e8da299c4a8b35d4fa
RStudio 1.1.383 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 6 (64-bit)	97.4 MB	2017-10-09	3eede231b7206a7eebbf090f4991358f
RStudio 1.1.383 - Ubuntu 16.04+/Debian 9+ (64-bit)	69 MB	2017-10-09	fccec7cbf773c3464ea6cbb91fc2ec28
RStudio 1.1.383 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (32-bit)	88.1 MB	2017-10-09	36b4d00c6ec5c6a39194287b468ceb44
RStudio 1.1.383 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (64-bit)	90.6 MB	2017-10-09	ae400e2504ec9c5862343c24fe3cd61d

Zip/Tarballs

Zip/tar archives	Size	Date	MD5
RStudio 1.1.383 - Windows Vista/7/8/10	122.9 MB	2017-10-09	abfc9ac40cbc59fc141ede7ef33000be
RStudio 1.1.383 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 6 (32-bit)	90 MB	2017-10-09	b4277c6422a51d05376f6ab3c0f6adc8
RStudio 1.1.383 - Ubuntu 12.04-15.10/Debian 6 (64-bit)	98.3 MB	2017-10-09	370f6b565b8371f0adff943cef56b44
RStudio 1.1.383 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (32-bit)	88.8 MB	2017-10-09	4e81a3242bc3e672061c74e388ec902b
RStudio 1.1.383 - Fedora 19+/RedHat 7+/openSUSE 13.1+ (64-bit)	91.4 MB	2017-10-09	a1ce682f868fd7cfc7b4a6011d17e43d

Source Code

A tarball containing source code for RStudio v1.1.383 can be downloaded from [here](#)

3. Выполните установку языка R и RStudio:

Практическая реализация установки представлена на сайте <http://www.itmathrepetitor.ru/ustanovka-r-v-windows/>.

Выполнение практической задачи № 1

1. В соответствии с вариантом курсового проекта на сайте <https://www.audit-it.ru/inform/zarplata/> выберите свой регион. В открывшемся окне:

Среднемесячная заработная плата на одного работника по региону Ставропольский край

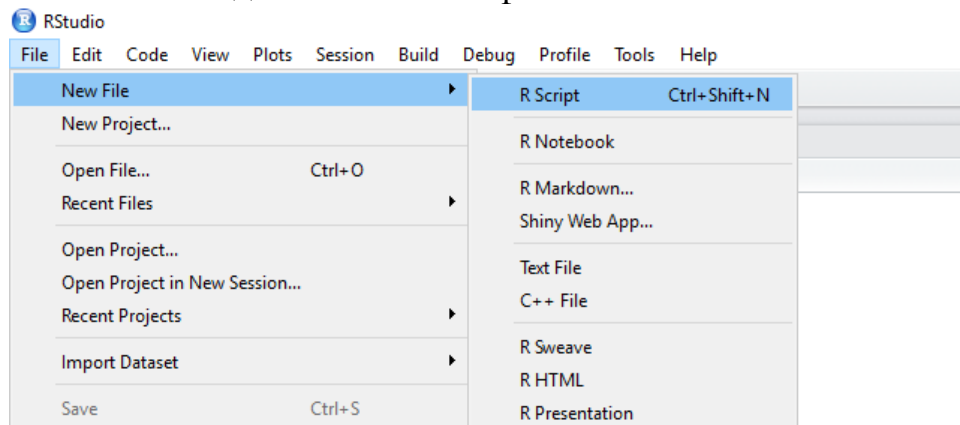
Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата в расчете на одного работника по региону Ставропольский край:

Отрасль	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
В среднем по всем отраслям	5416,3	6732,9	8647,7	11109,5	12647,2	13949,0	15588,7	18446,9	20666,9	22597,1	23245,0
Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (ОКВЭД 1, 2)	3006,8	3953,6	5684,2	8304,2	9470,4	10857,4	12693,4	13991,7	15903,2	18309,7	21415,6
Рыболовство, рыбоводство (ОКВЭД 5)	2855,4	3887,9	4237,9	5122,1	6975,5	8644,1	9102,3	10135,1	11009,1	12563,5	12476,5
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых (ОКВЭД 10, 11, 12)	8012,7	10491,1	12371,1	16630,9	17181,7	20131,2	22958,9	29144,1	30454,9	34262,9	36974,6
Добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических (ОКВЭД 13, 14)	5580,6	7240,1	9489,1	11589,1	8569,2	10477,1	11550,2	14484,0	14977,9	15606,7	15159,4
Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака (ОКВЭД 15, 16)	4840,1	5314,3	6835,1	8853,2	9974,0	11674,2	12839,2	14934,4	16473,4	18322,0	19993,1
Текстильное и швейное производство (ОКВЭД 17, 18)	3744,1	2925,5	4488,3	6354,0	5905,2	5951,3	6277,0	7283,7	8519,1	8831,2	9470,5
Производство кожи, изделий из кожи и производство обуви (ОКВЭД 19)	2253,3	2564,1	3093,3	3572,5	4337,3	5600,1	5816,8	6478,4	7318,0	8123,7	8675,2
Обработка древесины и производство изделий из дерева (кроме мебели) (ОКВЭД 20)	2439,3	2764,0	3937,7	12282,9	8777,0	6863,2	7540,4	8731,8	12774,3	5919,4	12977,2
Целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность (ОКВЭД 21, 22)	6066,2	8128,0	8599,5	12354,5	12208,7	13170,2	18489,0	15379,5	17095,3	17057,4	17035,9
Производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов (ОКВЭД 23)	4351,2	3764,1	11353,8	2820,3	10630,7	8948,9	21109,6	13526,0	11252,6	5550,7	21296,7
Химическое производство (ОКВЭД 24)	9159,9	10863,9	12616,0	16017,1	19911,6	23214,8	23971,1	26512,4	30243,2	33885,5	35609,5
Производство резиновых и пластмассовых изделий (ОКВЭД 25)	3181,7	5296,2	7077,9	7647,4	7509,9	10639,3	10344,7	10788,7	11737,7	11636,0	15906,7
Производство прочих неметаллических минеральных продуктов (ОКВЭД 26)	5353,7	6394,7	8546,9	11206,0	10865,0	13129,9	14977,5	16059,3	18191,9	19450,0	24392,0

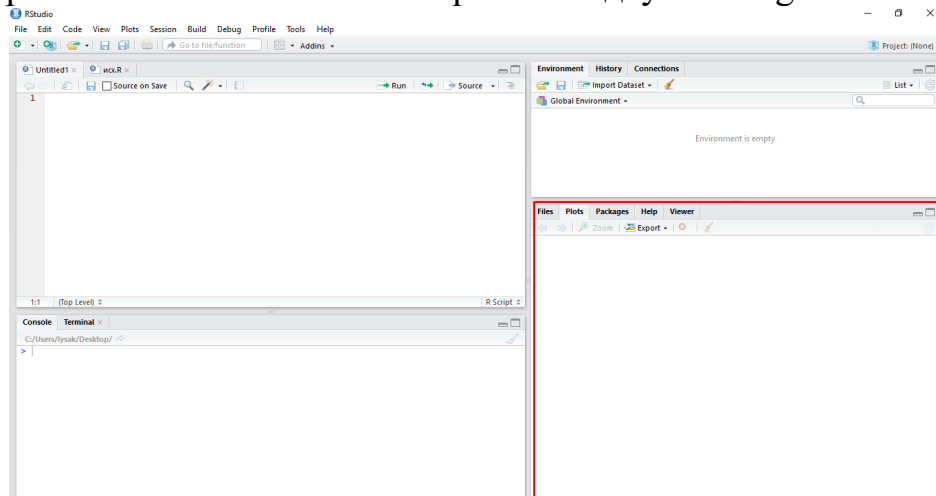
Найдите строки:

- Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство (ОКВЭД 1, 2)
- Связь (ОКВЭД 64)
- Финансовая деятельность (ОКВЭД 65, 66, 67)

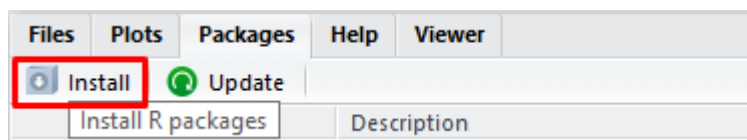
2. Запустите RStudio и добавьте новый файл:



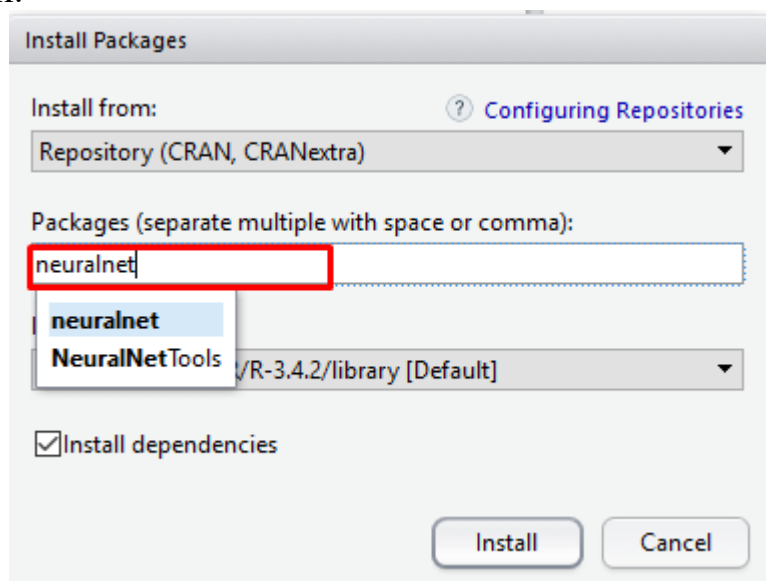
3. Так как для выполнения работы необходимо установка дополнительных пакет, в правом нижнем окошке выберите вкладку “Packages”:



4. На вкладке “Packages” выберете команду “Install”:



В открывшемся окне введите название пакета (приведенного на рисунке) и нажмите Install:



После установки в окне терминала появится следующее сообщение:

```
> install.packages("neuralnet")
trying URL 'https://cran.rstudio.com/bin/windows/contrib/3.4/neuralnet_1.33.zip'
Content type 'application/zip' length 59712 bytes (58 KB)
downloaded 58 KB

package 'neuralnet' successfully unpacked and MD5 sums checked

The downloaded binary packages are in
  C:\Users\lysak\AppData\Local\Temp\RtmpkPivqE\downloaded_packages
> |
```

5. Подключить ранее указанную библиотеку. Для создания массива данных необходимо на сайте <https://www.fedstat.ru/indicator/31455> выбрать свой регион и указать период с 2005 по 2015 год.

Территории	Вид начисленной пенсии	2007				2008			
		на 1 апреля	на 1 июля	на 1 октября	на 1 янва	на 1 апреля	на 1 июля	на 1 октября	на 1 янва
Ставропольский край	Всего	2 850.6	2 861.6	3 038.2					

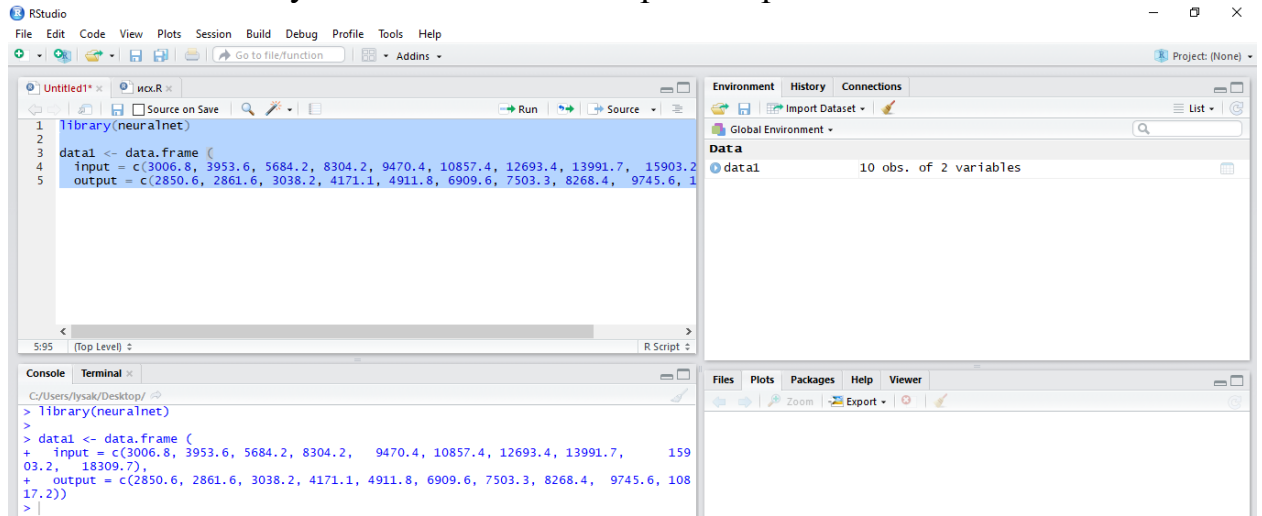
В случае отсутствия данных за какой-либо год, используйте ранее или позже указанный. Исходя из выборки создать массив для 1 выбранной строки (Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство):

```
1 library(neuralnet)
2
3 data1 <- data.frame (
4   input = c(3006.8, 3953.6, 5684.2, 8304.2, 9470.4, 10857.4, 12693.4, 13991.7, 15903
5   output = c(2850.6, 2861.6, 3038.2, 4171.1, 4911,8 6909.6, 7503.3, 8268,4 9745.6, 1
6 )
```

В строке input введите ваши значения из ранее указанной строки, в output введите значения с указанного сайта статистики. Обратите внимание, что для перечисления значений указывается **запятая**, для указания дробной части

точка.

Для проверки читаемости ваших данных выделите все используемые строки и нажмите Run. Результат выполнения скрипта представлен ниже:



```
1 library(neuralnet)
2
3 data1 <- data.frame (
4   input = c(3006.8, 3953.6, 5684.2, 8304.2, 9470.4, 10857.4, 12693.4, 13991.7, 15903.2, 18309.7),
5   output = c(2850.6, 2861.6, 3038.2, 4171.1, 4911.8, 6909.6, 7503.3, 8268.4, 9745.6, 10817.2))
```

6. После введения данных необходимо построить график, для этого введите следующий код:

```
1 library(neuralnet)
2
3 data1 <- data.frame (
4   input = c(3006.8, 3953.6, 5684.2, 8304.2, 9470.4, 10857.4, 12693.4, 13991.7, 15903.2, 18309.7),
5   output = c(2850.6, 2861.6, 3038.2, 4171.1, 4911.8, 6909.6, 7503.3, 8268.4, 9745.6, 10817.2))
6
7 plot(data1$output ~ data1$input, main="Распределение пенсии по отношению к зарплате", xlab="заработная плата", ylab="пенсия")
8
```

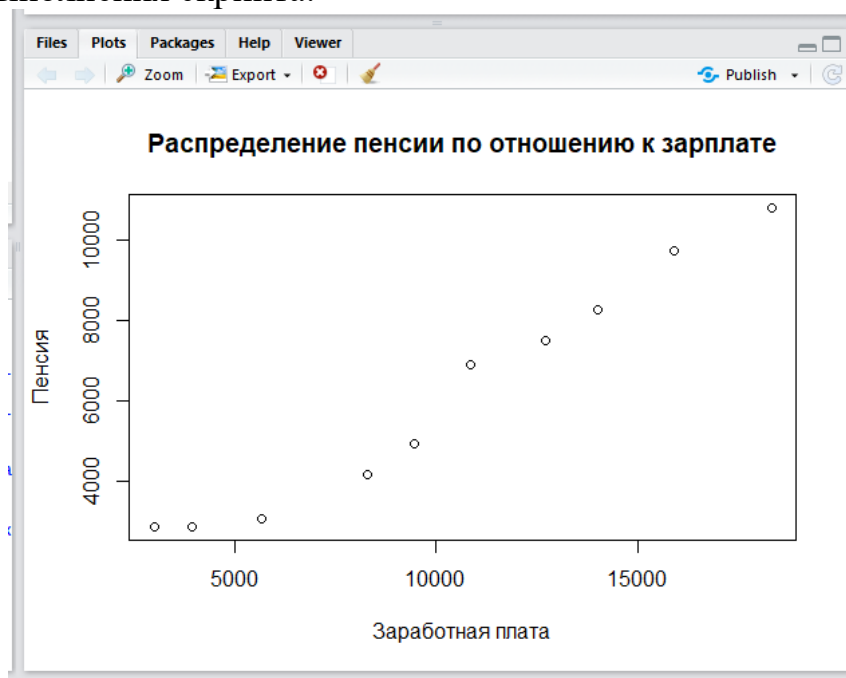
где plot – функция, изображающая график;

1 параметр – массив данных;

main – заголовок графика;

xlab или ylab – подписи соответствующих осей.

Результат выполнения скрипта:



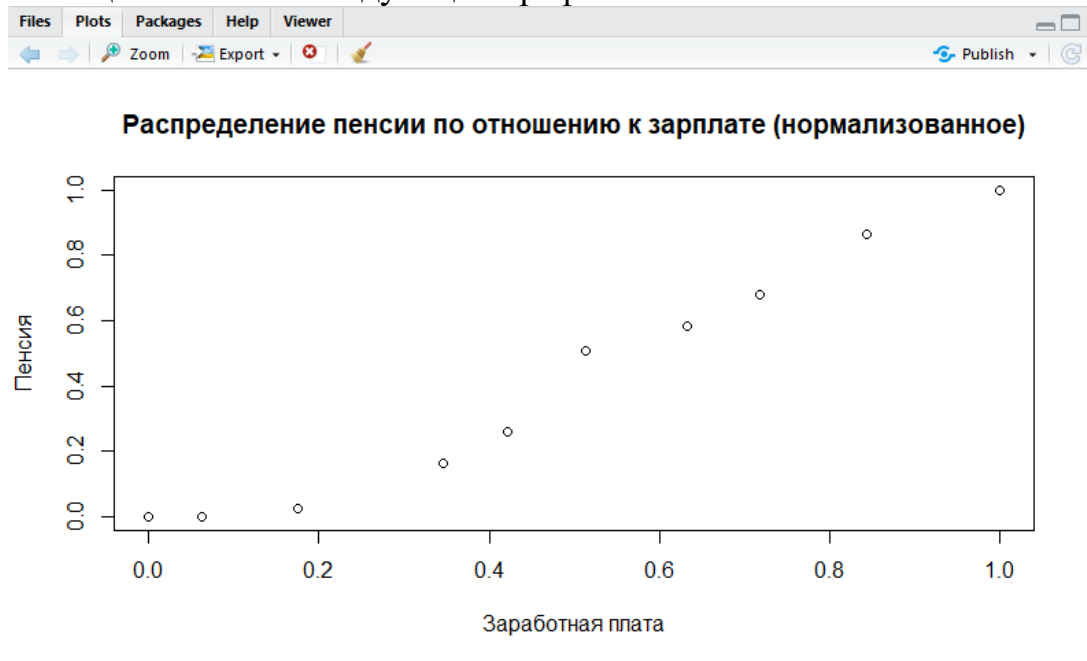
7. В соответствии с приведенным ниже кодом необходимо нормализовать введенный массив данных:

```

min.input <- min(data1$input)
min.output <- min(data1$output)
range.input <- diff(range(data1$input))
range.output <- diff(range(data1$output))
data1.norm <- data.frame (
  input = (data1$input - min.input) / range.input,
  output = (data1$output - min.output) / range.output
)
plot(data1.norm$output ~ data1.norm$input, main="Распределение пенсии по отношению

```

Не вошедшая часть графика идентична ранее приведенному. Результатом нормализации является следующий график:



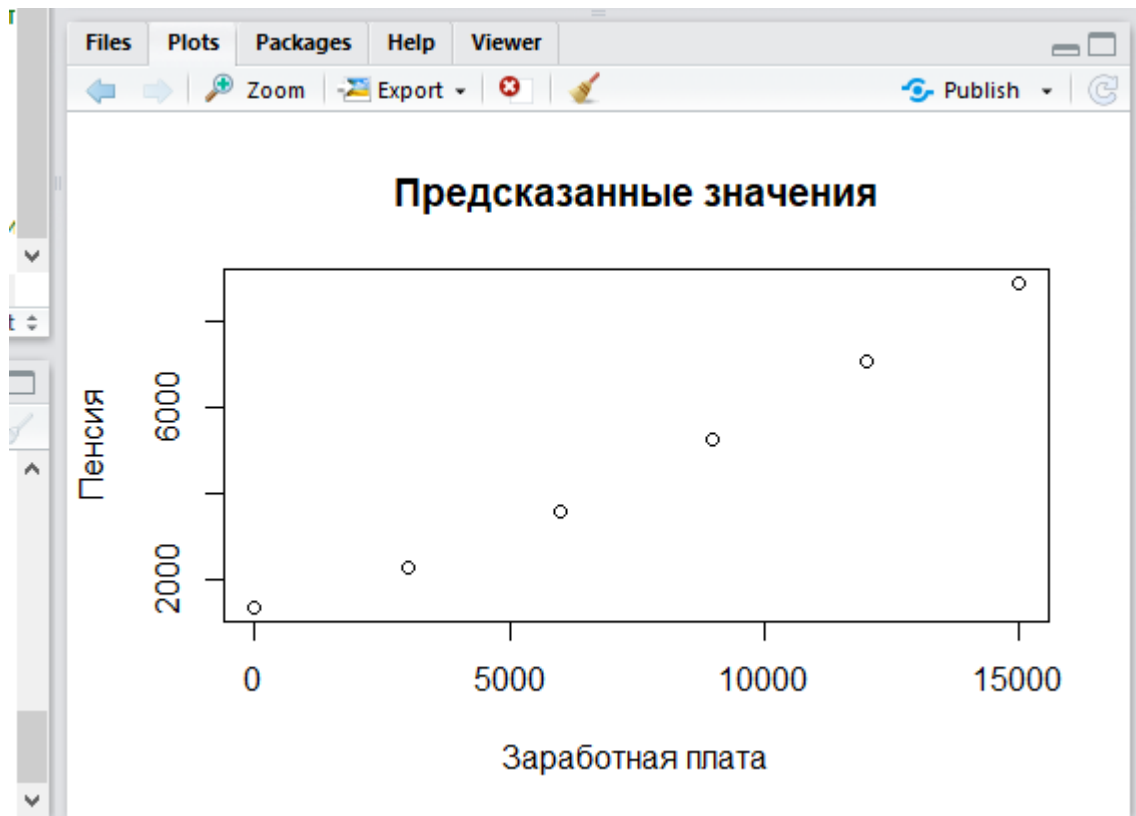
8. Заключительным этапом является обучение нейронной сети с выводом прогноза размера пенсии в зависимости от средней зарплаты. Введите следующий код:

```

18
19 net1 <- neuralnet(output ~ input, data1.norm)
20
21 testdata1 <- seq(0, 15000, by=3000)
22 testdata1.norm <- (testdata1 - min.input) / range.input
23 result1 <- round(compute(net1, testdata1.norm)$net.result * range.output + min.output)
24 plot(testdata1, result1, main="предсказанные значения", xlab="Зарботная плата", ylab="пенсия")
25

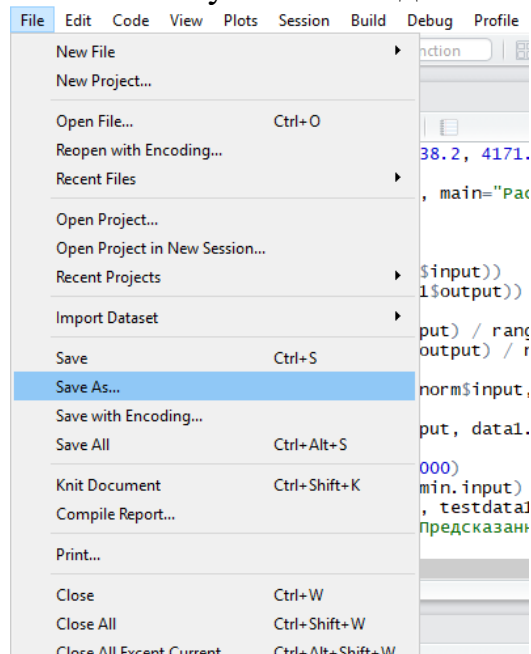
```

Комментарий к коду: на 19 строке происходит обучение нейронной сети; на 21 формирование массива значений от 0 до 15000 с шагом в 3000; 22 нормализует значения полученного массива; 23 рассчитывает прогноз пенсии. В результате выполнения всех расчетов должен быть получен следующий график:



Аналогично выполняются расчеты для 2 оставшихся строк в вашем регионе. Обязательным требованием к выполнению практического задания № 1 является анализ каждого полученного графика с написанием ваших выводов.

9. Для сохранения скрипта используется команда **File – Save As:**



В открывшемся окне введите название «Практическое задание №1».

Выполнение практической задачи № 2

1. В соответствии с вариантом курсового проекта на сайте <https://www.finam.ru/analysis/quotes/> выберите организацию в левом списке:

Котировки

Акции и облигации РФ

МосБиржа топ

Поиск

Выбрать все Снять все

- Polymetal
- Yandex cIA
- АЛРОСА ао
- Акрон
- Аэрофлот
- БСП ао
- Башнефт ао
- Башнефт ап
- ВСМПО-АВСМ

МосБиржа акции

МосБиржа пифы

МосБиржа облигации

МосБиржа внесписочные

облигации

- PTC
- RTS Board
- RTS Standard
- Расписки

Инструмент	Посл. сделка	% Изм. цены	Спрос
ГАЗПРОМ ао	125,15	- 1,588%	—
ЛУКОЙЛ	3 003,0	- 0,563%	—
Сбербанк	197,20	- 0,253%	—
GAZP	12 721,00	- 0,024%	—
LKOH	30 023,00	+ 0,070%	—
MIX	211 125	- 0,059%	—
RTS	114 550,00	+ 0,026%	—
SBRE	19 991,00	+ 0,025%	—
CNYRUB_TOM	8,700000	- 0,189%	—
EURRUB_TOM	67,4900	- 0,155%	—
USDRUB_TOM	57,4550	+ 0,240%	—

После чего перейдите на страницу экспорта котировок:

МосБиржа акции

Котировки в режиме онлайн трансл незарегистрированных пользователей

ЛУКОЙЛ 3023,5 3028,0 2977,0

ЛУКОЙЛ также на: PTC (LKOH), RT МосБиржа акции (ЛУКОЙЛ), Расписки LKOH-6.18(LKM8), LKOH-9.18(LKU8)

Новости. коммент.

- Обзор
- О компании
- Новости
- Комментарии
- Календарь событий
- Календарь статистики
- Новости отрасли
- Корпоративные события
- Теханализ Live! new
- Теханализ Live!
- Теханализ Лайт
- Сравнение с...
- Экспорт котировок

2. В открывшемся окне установить следующие параметры и скачайте сформированный файл:

МосБиржа акции **ЛУКОЙЛ**

Интервал и периодичность: 01.09.2017 — 01.10.2017 1 час

Имя выходного файла: LKOH .CSV

Имя контракта: LKOH

Формат: даты ММ/ДД/ГГ времени ЧЧММСС

Выдавать время: начала свечи окончания свечи московское

Разделитель: полей точка с запятой (;) разрядов нет

Формат записи в файл: TICKER, PER, DATE, TIME, OPEN, HIGH, LOW, CLOSE, VOL

Добавить заголовок файла:

Заполнять периоды без сделок:

Получить файл

Стоит отметить, что ваш файл должен быть расположен в той же директории, в которой осуществляется работа RStudio. Для выяснения пути к рабочей папке R используется команду `getwd()`, для изменения рабочей директории используется команды `setwd()`. Более подробная информация расположена на сайте http://r-analytics.blogspot.ru/2011/07/r_24.html#.WeY6FWi0PIU.

3. В практическом задании № 1 рассматривалась установка дополнительных пакетов в RStudio, на основании той информации установить и подключить следующие библиотеки:

```

1 library('quantmod')
2 library('forecast')

```

4. Подключите скачанный файл к вашему скрипту:

```

1 library('quantmod')
2 library('forecast')
3
4 Lk1 <- read.table(file = "LKOH.csv", header = TRUE, sep = ";")

```

Переменная должна быть названа в соответствии с вашим предприятием. В указанном примере используются такие свойства как `header` и `sep`, которые должны обязательно указаны. Первое из свойств устанавливает заголовки для колонок таблицы, а второе указывает разделитель полей. Обязательно укажите тот тип разделителя, который указывали при экспорте таблицы с сайта.

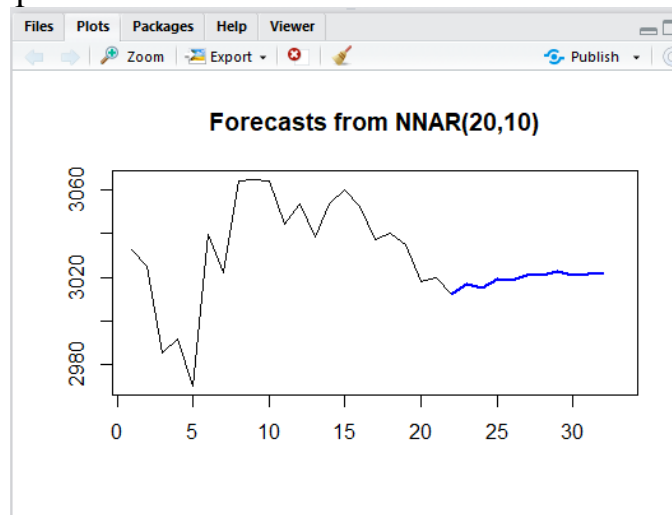
5. Выполните обучение нейронной сети:

```
Untitled1* x  исх.R* x
Source on Save
1 library('quantmod')
2 library('forecast')
3
4 Lk1 <- read.table(file = "LKOH.csv", header = TRUE, sep = ";")
5
6 fit <- nnetar(c1(Lk1), lambda = 0, p = 40)
```

6. Спрогнозируйте будущие цены на акции организации и постройте график прогноза:

```
Untitled1* x  исх.R* x
Source on Save
1 library('quantmod')
2 library('forecast')
3
4 Lk1 <- read.table(file = "LKOH.csv", header = TRUE, sep = ";")
5
6 fit <- nnetar(c1(Lk1), lambda = 0, p = 40)
7
8 fc <- forecast(fit, h = 10)
9 plot(fc, include = 40, showgap = FALSE)
10
```

Пример графика прогноза:



7. Проанализируйте полученный прогноз и информационную модель прогноза:

```
Untitled1* x  исх.R* x
Source on Save Run
1 library('quantmod')
2 library('forecast')
3 library('xts')
4 library('zoo')
5
6 Lk1 <- read.table(file = "LKOH.csv", header = TRUE, sep = ";")
7
8 fit <- nnetar(c1(Lk1), lambda = 0, p = 40)
9
10 fc <- forecast(fit, h = 10)
11 plot(fc, include = 40, showgap = FALSE)
12
13 print(summary(fc))
```

Информационная модель выводится в консоль RStudio:

```
Console Terminal x
C:/Users/lysak/Desktop/
> plot(fc, include = 40, showgap = FALSE)
>
> print(summary(fc))

Forecast method: NNAR(20,10)

Model Information:

Average of 20 networks, each of which is
a 20-10-1 network with 221 weights
options were - linear output units

Error measures:
              ME          RMSE          MAE          MPE          MAPE
Training set -0.006386270162 0.006734828387 0.006386270162 -0.0002116526888 0.0002116526888
              MASE ACF1
Training set 0.0004070157008 -0.5

Forecasts:
  Point Forecast
23  3016.853245
24  3015.290603
25  3019.190208
26  3018.633551
27  3020.820093
28  3020.881190
29  3022.532719
30  3020.688815
31  3021.294085
32  3021.627007
```

Методические указания составил
к.т.н., доцент Д. В. Шлаев