

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Оренбургский государственный университет»

Кафедра математических методов и моделей в экономике

Л. М. Туктамышева, О.И. Стебунова, Т.Н. Образцова

МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Методические указания

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика

Оренбург
2018

УДК 330.4(076.5)

ББК 65в631я7

Т 81

Рецензент – кандидат экономических наук, доцент О.С. Чудинова

Туктамышева, Л. М.

Т 81 Методы моделирования и прогнозирования: методические указания к выполнению курсовой работы / Л. М. Туктамышева, О.И. Стебунова, Т.Н. Образцова; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 41 с.

Методические указания содержат рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Методы моделирования и прогнозирования».

Методические указания предназначены для обучающихся по направлению подготовки 01.03.04 Прикладная математика.

УДК 330.4(076.5)

ББК 65в631я7

© Туктамышева Л.М.,

© Стебунова О.И.,

© Образцова Т.Н., 2018

© ОГУ, 2018

Содержание

Введение	4
1 Цель и задачи курсовой работы	6
2 Примерная тематика курсовых работ	7
3 Структура и содержание работы, требования к отчету и защите.....	9
4 Оформление текста	13
5 Пример оформления отчета по курсовой работе.....	14
Список использованных источников	26
Приложение А Исходные данные по Оренбургской области	30
Приложение Б Исходные данные по Российской Федерации	36

Введение

Предлагаемые методические указания предназначены для выполнения курсовой работы в 7 семестре обучающимися направления обучения 01.03.04 Прикладная математика.

В методических указаниях помимо указания цели и задач выполнения курсовой работы дается примерная тематика. Основной упор в методических указаниях делается на структуре и содержании курсовой работы. Так как работа исследовательского характера, то нет четких рекомендаций по набору используемых методов и моделей. Авторы указывают возможные варианты решения задач при тех или иных исходах после тестирования временных рядов.

Выполнение задач, поставленных в курсовой работе возможно в ряде пакетов прикладных программ. В методических указаниях даются комментарии по поводу возможности использования того или иного программного инструментария.

Цель методических указаний заключается в формировании навыков прогнозирования на основе временных рядов и представлении полученных результатов исследования в форме курсовой работы.

Методические указания направлены на формирование следующих компетенций:

- ОПК-1 готовностью к самостоятельной работе
- ОПК-2 способностью использовать современные математические методы и современные прикладные программные средства и осваивать современные технологии программирования.
- ПК-1 способность использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач на электронных вычислительных машинах, отлаживать, тестировать прикладное программное обеспечение.
- ПК-9 способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, готовность использовать для их решения соответствующий естественнонаучный аппарат.

- ПК-10 готовность применять математический аппарат для решения поставленных задач, способностью применить соответствующую процессу математическую модель и проверить ее адекватность, провести анализ результатов моделирования, принять решение на основе полученных результатов.
- ПК-11 готовность применять знания и навыки управления информацией.
- ПК-12 способность самостоятельно изучать новые разделы фундаментальных наук.

1 Цель и задачи курсовой работы

Написание и защита курсовой работы является завершающим этапом изучения курса «Методы моделирования и прогнозирования» в рамках подготовки бакалавров по направлению 01.03.04 Прикладная математика.

Целью выполнения курсовой работы является систематизация, закрепление и расширение у обучающихся теоретических знаний и формирование практических навыков моделирования и прогнозирования социально-экономических процессов и явлений.

В процессе курсового проектирования обучающийся должен:

- показать умение формализовать прикладные задачи;
- пользоваться научной, учебной и справочной литературой;
- использовать специализированные пакеты прикладных программ для моделирования и прогнозирования экономических и социально-экономических процессов;
- показать умение содержательной интерпретации результатов моделирования и прогнозирования.

Общие задачи, решаемые при выполнении курсовой работы, включают в себя:

- 1) анализ литературных источников по теме курсовой работы;
- 2) формулировку целей и задач исследования;
- 3) выбор математических и инструментальных средств для решения поставленных задач;
- 4) решение задач исследования;
- 5) оформление отчета по курсовой работе в соответствии с разработанными требованиями.

2 Примерная тематика курсовых работ

Тема курсовой работы формируется в процессе изучения дисциплин «Методы прогнозирования и моделирования». Тема должна соответствовать основным задачам курса.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Моделирование и прогнозирование инвестиций в основной капитал в регионе (в стране).
2. Моделирование и прогнозирование курсов акций.
3. Моделирование и прогнозирование уровня жизни населения в регионе (стране).
4. Моделирование и прогнозирования уровня безработицы в регионе (стране)
5. Моделирование и прогнозирование занятости населения в регионе (в стране).
6. Моделирование и прогнозирование рождаемости в регионе (стране).
7. Моделирование и прогнозирование смертности в регионе (стране).
8. Моделирование и прогнозирование миграции в регионе (стране).
9. Моделирование и прогнозирование импорта и экспорта в регионе (стране).
10. Моделирование и прогнозирование прибыли предприятия.
11. Моделирование и прогнозирование численности населения в регионе (стране).
12. Моделирование и прогнозирование объемов вводимого жилья в регионе (стране)
13. Моделирование и прогнозирование цен на основные продукты питания.
14. Моделирование и прогнозирование валютных курсов.
15. Моделирование и прогнозирование инфляционных процессов.
16. Моделирование и прогнозирование волатильности курсов акций.
17. Моделирование и прогнозирование показателей деятельности предприятия.

18. Моделирование и прогнозирование показателей в условиях коротких временных рядов.

19. Моделирование и прогнозирование показателей деятельности коммерческих банков.

20. Моделирование и прогнозирование показателей деятельности телекоммуникационной компании.

21. Моделирование и прогнозирование прибыли предприятия сферы услуг.

22. Моделирование и прогнозирование объемов продаж сети магазинов.

23. Моделирование и прогнозирование цен на нефть.

24. Моделирование и прогнозирование размеров ипотечного кредитования в регионе.

25. Моделирование и прогнозирование показателей деятельности страховой компании.

26. Моделирование и прогнозирование урожайности пшеницы в регионе.

27. Моделирование и прогнозирование продукции животноводства в регионе.

28. Моделирование и прогнозирование показателей деятельности аэропорта.

29. Моделирование и прогнозирование числа посетителей фитнес-клуба.

30. Моделирование и прогнозирование прибыли ресторана.

Задание к курсовой работе:

Осуществить прогнозирование исследуемого социально-экономического процесса или явления на основе методов моделирования одномерных и многомерных временных рядов.

3 Структура и содержание работы, требования к отчету и защите

Отчет о курсовой работе должен содержать теоретическое обоснование описание и расчетную часть. Расчетная часть выполняется с использованием ППП Statistica, Eviews, Stata, Gretl, R и электронной таблицы Excel. Результатам расчетов должна быть дана содержательная экономическая интерпретация.

Курсовая работа должна содержать:

- введение
- постановку задачи;
- 3 раздела;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

Во введении обосновывается актуальность выбранной темы, ее значимость. Дается краткий обзор подходов к исследованию, формулируются цель, задачи. Указывается объект и предмет исследования, информационная база. Приводится содержание вопросов, обсуждаемых в следующих разделах. Объем введения 2-3 страницы.

В первом разделе анализируется социально-экономическая сущность исследуемого социально-экономического процесса, проводится обзор методов предметной области, а также осуществляется предварительный анализ и исследование компонентного состава временного ряда. Приводятся результаты расчетов и проверки соответствующих гипотез, реализованных в ППП Statistica, Eviews, Stata, Gretl и электронной таблице Excel. В основной части курсовой работы не допускается включение «скринов» из пакетов прикладных программ. Все рисунки должны быть оформлены с использованием электронной таблицы Excel. Допускается оформление результатов оценивания модели регрессии в форме таблицы с обязательным переводом на русский язык всех терминов и расшифровки

обозначений. При оформлении ссылки на приложение указывается полный путь, например, приложение Г, рисунок Г.3, таблица Г.2.

Во втором разделе осуществляется моделирование и прогнозирование исследуемого социально-экономического процесса на основе одномерных временных рядов, исходя из результатов полученных после тестирования в первом разделе. Расчеты проводятся с помощью специализированных ППП. Приводят результаты практической реализации, включая анализ полученных результатов.

Третий раздел посвящен моделированию и прогнозированию исследуемого социально-экономического процесса на основе многомерных временных рядов. Производится отбор факторов оказывающих влияние на исследуемый показатель на основе нетрадиционного корреляционного анализа. Осуществляется проверка характера трендов и коинтегрированности отобранных для моделирования показателей. Строится многофакторная модель для прогнозирования и осуществляется прогноз. Для уточнения прогноза строится обобщенный прогноз по результатам прогнозирования на основе различных методов. Все расчеты проводятся с применением ППП Statistica, Eviews, Stata, Gretl и электронной таблицы Excel.

Каждый из разделов в конце должен содержать выводы.

Заключение должно содержать общие выводы по работе, а также рекомендации по использованию методов и моделей прогнозирования.

Список использованных источников должен быть оформлен в порядке упоминания в тексте или в алфавитном порядке. В тексте курсовой работы обязательны ссылки на литературу. Список литературы должен содержать не менее 25 источников, включая научные статьи, монографии, авторефераты диссертаций и т.п. Не допускается использование только учебной литературы (учебников, учебных пособий, методических указаний и т.п.). Литературы на иностранном языке оформляется в конце списка в алфавитном порядке.

Приложения должны содержать исходные данные, результаты моделирования в ППП, а также большие таблицы и рисунки (занимающие более 70% страницы в тексте).

После выдачи задания и определения темы курсовой работы обучающийся с периодичностью установленной преподавателем, как правило, в неделю рубежного контроля, представляет преподавателю решенные в рамках курсовой работы задачи. Осуществляется корректировка работы и устраняются замечания.

За 2 недели до защиты курсовой проводится проверка в системе Антиплагиат. Оригинальный текст должен составлять не менее 70% работы.

Не менее чем за неделю до защиты, курсовая работа представляется преподавателю для рецензирования, после чего обучающиеся устраняют отмеченные недостатки. В письменной рецензии должны быть указаны достоинства и недостатки дипломной работы, отмечено наличие самостоятельных и оригинальных выводов и предложений; охарактеризован уровень теоретической подготовки обучающегося, и умение использовать свои знания при решении конкретных задач, дана общая оценка работы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

Курсовая работа, на которую рецензия неудовлетворительная возвращается обучающемуся для переработки с учетом высказанных замечаний.

В процессе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад продолжительностью не более 10 минут, в котором должен сформулировать постановку задачи, кратко изложить содержание работы, сформулировать выводы и предложения по результатам исследования.

По окончании доклада обучающийся отвечает на вопросы по существу работы, а также на замечания, содержащиеся в рецензии преподавателя.

При оценке курсовой работы во внимание принимаются качество выполнения и оформления работы, содержательность доклада и ответов на вопросы, наглядность представления работы, а также уровень проработанности и самостоятельности исследования.

Результаты защиты курсовой работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада, наглядное его представление.

Оценка «хорошо» выставляется при соответствии вышеперечисленным критериям, но при наличии в содержании работы и ее оформлении небольших недочетов или недостатков в представлении работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за слабое и неполное раскрытие темы, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется за неполное раскрытие темы, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие ответов на вопросы.

4 Оформление текста

Текст курсовой работы выполняется на листах формата А4, с соблюдением следующих размеров полей:

- а) левое – 30 мм;
- б) правое – 10 мм;
- в) верхнее и нижнее – 20 мм.

Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Тип шрифта: Times New Roman. Шрифт основного текста – обычный, размер – 14 pt.

Шрифт заголовков разделов, структурных элементов «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» – полужирный, размер – 16 pt. Шрифт заголовков подразделов – полужирный, размер – 14 pt. Межсимвольный интервал – обычный.

Межстрочный интервал – одинарный. Выравнивание текста по ширине.

Размеры шрифта для формул:

- обычный – 14 pt;
- крупный индекс – 10 pt;
- мелкий индекс – 8 pt;
- крупный символ – 20 pt;
- мелкий символ – 14 pt.

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 12,5 мм.

Сведения об источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.1, ГОСТ 7.82, сокращения слов – по ГОСТ 7.11, ГОСТ Р 7.0.12.

Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ).

5 Пример оформления отчета по курсовой работе

Продемонстрируем кратко содержания разделов курсовой работы на примере темы «Моделирование и прогнозирование уровня безработицы в Оренбургской области».

Задание к курсовой работе

Осуществить моделирование и прогнозирование уровня безработицы в Оренбургской области на основе одномерных и многомерных временных рядов.

Введение

Производится краткий анализ существующего состояния исследуемого социально-экономического процесса, выявляется актуальность и необходимость моделирования и прогнозирования его уровня.

На основе изучения научной литературы (монографий, диссертаций, сборников трудов научных конференций, научной периодической литературы) осуществляется краткий обзор подходов к исследованию изучаемого процесса с перечислением фамилий зарубежных и отечественных ученых внесших вклад в изучение данной проблемы.

Цель представляет собой формулировку результата исследовательской деятельности и путей его достижения с помощью определенных средств. Формулируется цель, исходя из темы исследования.

Для достижения поставленной цели решают задачи, сформулированные исходя из задания курсовой и специфики исследуемого социально-экономического процесса.

Например, задачи могут быть сформулированы следующим образом:

- а) исследовать ряд динамики уровня безработицы на наличие и характер тренда;
- б) исследовать ряд динамики уровня безработицы на наличие периодичности;

в) осуществить моделирование и прогнозирование ряда динамики уровня безработицы на основе:

- тренд-сезонных моделей;
- адаптивных моделей, основанных на экспоненциальном сглаживании;
- моделей авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего.

г) осуществить прогнозирование ряда уровня безработицы на основе многофакторных моделей:

- исследовать компонентный состав и характер тренда участвующих в моделировании факторов;

- осуществить отбор факторов исходя из содержательного и формального анализа;

- исследовать и построить многофакторную модель прогнозирования. Форму модели выбрать исходя из результатов нетрадиционного корреляционного анализа.

- осуществить прогнозирование уровня безработицы по многофакторной модели, прогнозные значения факторов получить на основе адаптивных моделей или АРПСС – моделей.

д) оценить точность прогнозов уровня безработицы, полученных на основе одномерных и многомерных временных рядов и осуществить обобщенный прогноз.

Предметом исследования могут выступать модели и методы для прогнозирования социально-экономических процессов.

Объектом исследования формулируется исходя из специфики социально-экономического процесса.

Информационную базу исследования могут составлять данные, например, статистической, бухгалтерской отчетности.

Далее приводится содержание вопросов, обсуждаемых в следующих разделах.

1 Исследование компонентного состава ряда динамики уровня безработицы

1.1 Сущность и характеристика особенностей уровня безработицы

В подразделе раскрывается сущность изучаемого социально-экономического процесса, приводятся основные понятия и определения, классификации. Описываются и характеризуются используемые в исследовании методы моделирования и прогнозирования. Описание методов, изучаемых в рамках курса дисциплины, следует давать в обзорном порядке. В случае, если в курсовой используются методы или подходы не входящие в стандартный курс методов моделирования и прогнозирования, то необходимо провести полное его описание с указанием литературы или иного источника. При описании метода прогнозирования следует указать его преимущества или недостатки, условия применимости. Общую постановку задачи, непосредственно описание метода или модели в общепринятых обозначениях. Не допускается в рамках курсовой работы использовать несколько вариантов обозначения временного ряда, белого шума и т.п.

1.2 Выявление наличия тренда в ряду динамики уровня безработицы

Осуществляется предварительный анализ ряда динамики исследуемого показателя, на основе которого делаются предположения относительно компонентного состава ряда динамики. Анализ следует начинать с построения графика временного ряда. Обязательным является: подписи осей, указание единиц измерения, полного названия временного ряда и объекта на котором измерялся ряд. Например, ряд динамики уровня безработицы в Оренбургской области за 2010-2016 гг,%. На основе графика делаются первые предположения относительно наличия тренда, периодичности.

На основе нескольких тестов (например, «восходящих и нисходящих» серий, критерия, основанного на медиане выборки) производится проверка гипотезы об

отсутствии тренда в ряду динамики исследуемого показателя. При этом определяется характер тренда. Для тестирования характера тренда используются критерии для проверки нулевой гипотезы о тренде дисперсии (DS-ряд) и критерии для проверки нулевой гипотезы о тренде среднего (TS-ряд) [10]. В случае если ряд динамики содержит скачок, то следует использовать специальные критерии, например, критерий Перрона (реализован в ППП EViews). Так как тесты иногда могут давать противоположные выводы, желательно окончательный вывод делать на основе большинства из используемых критериев [15].

Для определения нескольких единичных корней используется процедура Дики-Пентала, основанный на последовательном использовании ADF-теста для разностей исходного временного ряда.

Выводы следует представить в форме таблицы 1.

Таблица 1 – Результаты проверки гипотез об отсутствии тренда и сезонности ряда динамики уровня безработицы в Оренбургской области

Название критерия	Вывод
Восходящих и нисходящих серий	Отсутствие тренда среднего
Серий, основанных на медиане выборки	Отсутствие тренда среднего
Фостера - Стюарта	Отсутствие тренда среднего и тренда дисперсии
Пиков и ям	Отсутствие периодичности

Ход проверки по критериям, а также серии, формируемые в ходе проверки условий сериальных критериев, следует привести в приложении. Например, приложение Б, таблицы Б.2-Б.4.

1.3 Выявление наличия сезонности в ряду динамики

В случае выявления тренда в ряду динамики исследуемого показателя, необходимо провести соответствующую характеру тренда процедуру удаления

тренда. Можно воспользоваться алгоритмическими методами: скользящей средней, скользящей медианы или взвешенной скользящей средней. Скользящая медиана используется при наличии аномальных наблюдений (экстремально больших или маленьких). Длину интервала сглаживания следует взять равным или кратным предполагаемому периоду сезонности. Из исходного ряда динамики вычитают сглаженный ряд. Для проверки гипотезы об отсутствии сезонности используют ряд остатков после вычитания.

Для проверки гипотезы об отсутствии сезонности используют критерий «пиков и ям», ранговый критерий, гармонический критерий, основанный на спектральном анализе. В тех случаях, когда не удастся определить период сезонности, а также в случаях наложения нескольких сезонных волн, следует использовать спектральный анализ.

В конце первого раздела делаются выводы.

2 Моделирование и прогнозирование уровня безработицы на основе одномерных временных рядов

2.1 Прогнозирование уровня безработицы на основе тренд- сезонных моделей

В зависимости от проверки этот пункт в курсовой может быть опущен или заменен на другой метод прогнозирования.

Тренд- сезонные модели используются для рядов динамики с TS-трендом. Принадлежность к TS ряду определяется в 1 разделе. Соответственно, для применения этого подхода должны отвергнуться гипотеза о DS ряде, принята гипотеза о тренде среднего, отвергнута гипотеза об отсутствии периодичности.

В зависимости от вида сезонности, используют соответственно аддитивную или мультипликативную декомпозицию. При декомпозиции для удаления тренда можно использовать как алгоритмический (простая и взвешенная скользящая

средняя, скользящая медиана), так и аналитический подход (построение регрессии на время). В итеративных методах декомпозиции Census I (аддитивная декомпозиция) и Census II (мультипликативная декомпозиция), реализованных в ППП Statistica к трендовой составляющей относят также и циклическую составляющую.

Для того чтобы в аддитивной декомпозиции сумма показателей сезонности была равна 0, а в мультипликативной декомпозиции в сумме индексы сезонности давали число m (m -число моментов времени в одном периоде колебания), проводят специальную корректировку. Для нивелирования влияния аномальных уровней при расчете обобщенных показателей сезонности используют медиану. Для рядов динамики со структурными сдвигами используют модели с переключениями (переключатель Хевисайда принимает значение 0 до момента скачка и 1 после).

При необходимости (автокоррелированности остатков) осуществляют дополнительное моделирование остатков. По виду АКФ и ЧАКФ остатков, а также на основе расчета информационных критериев подбирают модель в классе $AR(p)$, $SS(q)$ или $ARSS(p,q)$ для остатков тренд-сезонной модели.

Обязательным является определение доверительных интервалов прогноза и верификация прогноза. Верификация прогноза осуществляется на основе либо контрольной выборки (ретроспективный прогноз) либо на основе вновь полученных данных, не использованных в моделировании. Для определения качества прогноза используют среднеквадратическую ошибку прогноза, среднюю ошибку аппроксимации, показатель Тейла и др.

2.2 Прогнозирование уровня безработицы на основе адаптивных моделей

В начале подраздела указываются преимущества адаптивных методов прогнозирования. В зависимости от компонентного состава временного ряда подбирают адаптивную модель, основанную на экспоненциальном сглаживании. При наличии сезонности это модели Тейла-Вейджа и Уинтерса. При отсутствии сезонности используют адаптивные полиномиальные модели.

Адаптивные методы, основанные на экспоненциальном сглаживании реализованы в ППП Statistica, Eviews, SPSS [9].

Обязательным является запись общей формы модели и ее оценки, с указанием начала отсчета времени t . Например, общий вид модели Тейла-Вейджа для ряда динамики уровня безработицы в Оренбургской области имеет вид:

$$\begin{aligned} \eta_t &= f_t + g_t + \varepsilon_t \\ f_t &= \alpha(\eta_t - g_t) + (1 - \alpha)f_{t-1} r_{t-1} \\ g_t &= \beta(\eta_t - f_t) + (1 - \beta)g_{t-s}, \\ r_t &= \gamma \frac{f_t}{f_{t-1}} + (1 - \gamma)r_{t-1}, \end{aligned} \quad (2.1)$$

Оценка модели экспоненциального сглаживания с аддитивным ростом и аддитивным сезонным эффектом представлена для ряда динамики уровня безработицы в Оренбургской области имеет вид:

$$\begin{aligned} y_t &= f_t + g_t \\ f_t &= 0,54(y_t - g_t) + 0,46f_{t-1} r_{t-1} \\ g_t &= g_{t-12}, \\ r_t &= 0,109 \frac{f_t}{f_{t-1}} + 0,891r_{t-1}, \end{aligned} \quad (2.2)$$

где $t=13, \dots, 72$.

Также в форме таблицы приводят начальные значения для сезонного показателя g (для аддитивной модели) или m (мультипликативной), и указывают начальное значение коэффициента тренда r_0 , c_0 .

В приложение выносятся проверка остатков на нормальный закон распределения, а также оценки АКФ и ЧАКФ остатков модели.

Выбор значений параметров адаптации осуществляют на основе минимальности показателей точности прогнозов, как правило, перебором на сетке. В случае необходимости адаптацию параметров адаптации осуществляют с помощью следящего контрольного сигнала.

Для модели осуществляют верификацию прогноза описанной в 2.1 последовательности.

2.3 Прогнозирование уровня безработицы на основе моделей Бокса-Дженкинса

Для рядов с DS-трендом используют модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего (АРПСС(p,d,q)). Порядок разности устанавливают на основе метода последовательных разностей и/или критериев для тестирования единичного корня. Для рядов динамики с сезонностью используют сезонные модели авторегрессии проинтегрированного скользящего среднего (САРПСС(p,d,q)).

Реализация моделей Бокса-Дженкинса представлена в ППП Statistica, Eviews, SPSS, GRETЛ [4,11]. Следует иметь в виду, что в ППП Statistica реализованы мультипликативные САРПСС(p,d,q). В ППП Gretl имеется возможность строить модели с отдельными лагами, пропуская все промежуточные лаги с незначимыми параметрами, например:

$$\Delta x_t = \alpha_1 \Delta x_{t-1} + \alpha \Delta x_{t-3} + \varepsilon_t. \quad (2.3)$$

Если построены несколько адекватных моделей, то для дальнейшего анализа можно брать не одну единственную модель, а сформировать портфель моделей.

При наличии структурного скачка следует использовать модели с интервенцией [15]. Например, на основе информационных критериев, а также анализа оценок автокорреляционной и частной автокорреляционной функции выбрана модель SARIMA(0,1,0)(1,0,0) с интервенцией:

$$\Delta \eta_t = \alpha^s \Delta \eta_{t-s-1} + \omega I_t + \varepsilon_t,$$

$$I_t = \begin{cases} 0, & t < t_{\text{криз}} \\ 1, & t = t_{\text{криз}} \\ \delta I_{t-1}, & t > t_{\text{криз}} \end{cases} \quad (2.4)$$

δ, ω - параметры воздействия, при этом $0 < \delta < 1$ – границы стабильности системы;

ε_t - остаточная компонента – белый шум.

Оценка модели:

$$\hat{\Delta y}_t = 0,674 \Delta y_{t-s-1} + 0,677 * I_t \quad (2.5)$$

$$I_t = \begin{cases} 0, & t < t_{сруз} \\ 1, & t = t_{сруз} \\ 0,64 I_{t-1}, & t > t_{сруз} \end{cases}$$

Результат асимптотического изменения (сдвига) среднего равен 1,88%.

Подраздел заканчивается верификацией прогноза.

При выборе темы курсовой связанной с моделированием и прогнозированием курсов валют, ценных бумаг, нефти и т.п. структура второго раздела изменится. Подразделы могут быть подразделены по используемым методам: пороговые модели авторегрессии (TAR), модели с условной гетероскедастичностью (ARCH), дробно-интегрированные модели авторегрессии скользящего среднего (ARFIMA) [16].

В конце второго раздела обязательно делаются выводы. 2-3 абзаца.

3 Моделирование и прогнозирование уровня безработицы на основе многомерных временных рядов

3.1 Отбор факторов, оказывающих влияние на уровень безработицы

Обор факторов осуществляется исходя из содержательного и формального анализа. Формальный анализ зависит от того к каким рядам относятся эндогенные и экзогенные переменные. Соответственно необходимо провести проверку экзогенных переменных на принадлежность к TS или DS рядам. Результаты проверки привести в форме таблицы. Содержательный анализ осуществляется исходя из социально-экономической сущности изучаемого процесса. В случае, если исследуемые ряды динамики (эндогенные и экзогенные переменные) относятся к DS рядам, то на основе нетрадиционного корреляционного анализа определяют, в какой форме строится многофакторная модель и с какими лагами включаются в модель переменные. Если все переменные типа TS (стационарные), то используют

процедуру определения причинности по Гренджеру, реализовано, например в Gretl. Если часть переменных типа DS, а часть типа TS, то нестационарные ряды приводят к типу TS, то есть к стационарному виду.

Для определения того с каким лагом включать в модель переменные для TS рядов используют кросскоррелограмму [12].

3.2 Прогнозирование уровня безработицы на основе многофакторных моделей

Если ряды динамики относятся к типу TS, но являются стационарными ($I(0)$), то строят многофакторную модель по исходным временным рядам, если ряды динамики содержат детерминированный тренд, то строят модели:

- 1) по исходным временным рядам с включением времени t или t^2 в зависимости от вида тренда (метод Фриша-Воу);
- 2) по отклонениям от трендов;
- 3) VAR [14];
- 4) COU.

Если ряды динамики исследуемых временных рядов содержат стохастический тренд (DS- ряды), то построению многофакторной модели прогнозирования предшествует проверка на коинтегрированность. В случае коинтегрированности строят модели: в форме COU, корректировки ошибок. Ранг коинтеграции определяют на основе процедуры Энга-Гренджера или теста Йохансена (реализованы в ППП Gretl, Eviews).

Для некоинтегрированных рядов типа DS строят модели краткосрочного равновесия – модели в разностях.

Сезонную составляющую учитывают введением фиктивных переменных, для рядов динамики со структурными сдвигами вводят переключатели. В случае необходимости осуществляют дополнительное моделирование остатков модели.

Обязательным является приведение общей формы модели. Для моделей в форме COU необходимо привести проверку идентифицируемости.

Проводят интерпретацию коэффициентов модели. Интерпретация не должна носить «механический» когда только указывают на сколько единиц измерения в среднем изменится результативный показатель при увеличении на одну единицу фактора. Интерпретация должна носить экономический характер с указанием возможных причин такой зависимости. Например, оценка коэффициента регрессии зависимости объема сельскохозяйственного производства от численности занятых составила 285,7 ед. Возможный вариант интерпретации: «Внимание обращает на себя чувствительность объема выпуска сельского хозяйства от численности занятых в отрасли, это указывает на неконкурентоспособность продукции сельского хозяйства вследствие изношенности основных средств и недостаточности внедрения передовых технологий (на эту отрасль приходится лишь 5% от общего объема инвестиций)» [5].

Для прогнозирования факторов используют методы моделирования одномерных временных рядов (АРСС и адаптивные основанные на экспоненциальном сглаживании). Оценки модели привести в форме таблицы.

Таблица 3.1 – Оценка моделей прогнозирования экзогенных переменных [6]

Показатель	Оценка модели
Трудовая миграция	$y = f_t m_t$ $f_t = 0,654 y_t / m_{t-12} + 0,346(f_{t-1} + c_{t-1})$ $m_t = m_{t-12}$ $c_t = c_{t-1}$ $f_0 = 44,2; c_0 = 0,37; t = 13, \dots, 108$
Экспорт	$\Delta y = 0,545 \Delta y_{t-12}$
Импорт	$\Delta y = -0,3382 \Delta y_{t-2} - 0,2838 \Delta y_{t-13}; t=14, \dots, 108$

При построении сценарного прогноза, значения факторов формируют, например, исходя из официальных прогнозов [1].

Также как и для прогнозов по одномерным временным рядам осуществляют верификацию прогнозов и строят доверительные интервалы прогнозов [2,3].

При поступлении новой порции информации оценки моделей можно пересчитать на основе рекуррентного метода наименьших квадратов [8].

3.3 Оценка точности и построение обобщенного прогноза уровня безработицы

В результате моделирования получаются несколько адекватных моделей (по одномерным и многомерным временным рядам). Их анализируют с точки зрения точности прогнозов и формируют окончательный усредненный прогноз, при расчете значений весов для обобщения используют показатели точности прогнозов. Например, весовые коэффициенты для обобщенного прогноза можно найти обратно пропорционально их вкладу в общую дисперсию прогноза. В сумме весовые коэффициенты равны единице. Чем более точный прогноз дает модель, тем больший весовой коэффициент имеет прогнозное значение по этой модели в обобщенном прогнозе [3].

В конце раздела приводятся общие выводы.

Заключение

В заключении даются общие выводы по работе, указывают особенности изучаемого социально-экономического процесса, которые обусловили выбор того или иного метода, сравнивают полученные результаты, дается экономическая интерпретация полученным результатам. Недопускается использование формул в заключении. По каждой модели или методу прогнозирования дается рекомендация.

Приложение А*– Результаты реализации в ППП Statistica

...

Список использованных источников

1 Математическое моделирование социально-экономических, демографических, миграционных процессов региона в условиях ВТО [Текст] : [монография] / О. И. Бантикова [и др.]; под ред. А. Г. Реннера ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Оренбург : Университет, 2015. - 196 с. : ил. - Библиогр.: с. 184-195. - ISBN 978-5-93424-733-2.

2 Носко, В. П. Эконометрика [Текст] : учеб. для вузов / В. П. Носко ; Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации. - М. : Дело РАНХиГС, 2011. - (Академический учебник). Кн. 1 : . - Ч. 1. Основные понятия, элементарные методы Ч. 2. Регрессивный анализ временных рядов. - 2011. - 672 с.

3 Математическое моделирование: исследование социальных, экономических и экологических процессов (региональный аспект) [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по экономическим направлениям подготовки / [О. И. Бантикова и др.]; под ред. А. Г. Реннера ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 5.76 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 368 с.

4 Реннер, А.Г. Моделирование и прогнозирование на основе моделей Бокса-Дженкинса [Электронный ресурс] : методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов / А. Г. Реннер [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.55 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 53 с.

5 Реннер, А.Г. Моделирование и сценарное прогнозирование занятости при вступлении России в ВТО с учетом специализации экономики региона /

А.Г. Реннер, Л.М. Туктамышева // Вестник Оренбургского государственного университета: Научно-практический журнал. – 2006. – №10. – С. 250–255.

6 Реннер, А. Г. Прогнозирование основных показателей социально-экономического развития Оренбургской области в условиях ВТО [Электронный ресурс] / А. Г. Реннер, Л. М. Туктамышева, А. Г. Ленерт // Экономика и предпринимательство, 2014. - № 12 (ч. 4). - С. 193-199. - 7 с.

7 Реннер, А. Г. Аппроксимация функций обобщенным рядом Фурье [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторному практикуму и самостоятельной работе студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям подготовки 231300.62 Прикладная математика, 080500.62 Бизнес-информатика, 080100.62 Экономика, специальности 080116.65 Математические методы в экономике/ А. Г. Реннер, Д. В. Корнейченко; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.84 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 27 с.

8 Реннер, А. Г. Рекуррентный метод наименьших квадратов [Электронный ресурс]: прикладная программа / А. Г. Реннер, В. В. Голунов, О. А. Корнева; Оренбург. гос. ун-т. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0.82 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. - 8 с.

9 Туктамышева, Л.М. Моделирование и прогнозирование на основе методов экспоненциального сглаживания [Электронный ресурс]: метод. указания к лаб. практикуму и самостоят. работе студентов / Л. М. Туктамышева, Е. Н. Седова, О. И. Бантикова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.45 Мб). - Оренбург : ГОУ ОГУ, 2008. - 53 с.

10 Туктамышева Л.М., Проверка гипотезы о характере тренда: тестирование на TS/DS ряды: методические указания для студентов, обучающихся по программам высшего профессионального образования по направлениям

подготовки 01.03.04 (231300.62) Прикладная математика, 38.03.05 (080500.62) Бизнес-информатика, 38.03.01 (080100.62) Экономика / Л. М. Туктамышева, Е. Н. Седова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.76 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2014. – 56 с.

11 Седова, Е.Н. Моделирование и прогнозирование временных рядов: реализация подхода Бокса-Дженкинса в пакете GRETЛ [Электронный ресурс]: метод. указания / Е. Н. Седова, Л. М. Туктамышева, О. И. Бантикова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1.74 Кб). - Оренбург : ОГУ, 2012 – 43 с.

12 Туктамышева, Л. М. Многофакторные модели прогнозирования: построение и исследование в ППП Gretl [Электронный ресурс]: методические указания для студентов, обучающихся по программе высшего образования по направлению подготовки 38.04.01 Экономика / Л. М. Туктамышева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. мат. методов и моделей в экономике. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.03 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2017. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0

13 Туктамышева, Л.М. К вопросу о методах идентификации характера тренда / Л.М. Туктамышева // Интеграция науки и практики в профессиональном развитии педагога. Материалы всероссийской научно-практической конференции. – Оренбург, ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – С. 963 – 967.

14 Туктамышева, Л.М. Подход к математическому моделированию многомерных временных рядов / Л.М. Туктамышева /// Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры. Оренбург. ОГУ. - 2014. - С. 126-131.

15 Туктамышева Л.М. О подходах к математическому моделированию рядов динамики со структурным скачком / Л.М. Туктамышева // «Формирование основных направлений развития современной статистики и эконометрики». Материалы I-ой Международной научной конференции, Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. – С. 273-280.

16 Эконометрика - 2: продвинутый курс с приложениями в финансах: учебник [Электронный ресурс] / С.А.Айвазян, Д. Фантаццини; Московская школа экономики МГУ им. М.В. Ломоносова (МШЭ) - М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 944 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=472607>

Приложение А

Исходные данные по Оренбургской области

Таблица А.1 – Обозначения показателей

Обозначение	Название показателя
x1	Денежные доходы в среднем на душу населения в месяц
x2	Номинальная начисленная среднемесячная заработная плата одного работника, рублей
x3	Просроченная задолженность по заработной плате на начало месяца, всего, млн.руб.
x4	Численность занятого в экономике населения (на конец периода), тыс. чел
x5	Общая численность безработных (на конец периода), тыс. чел.
x6	Численность зарегистрированных в службе занятости безработных (на конец периода), чел.
x7	Численность граждан, не занятых трудовой деятельностью, состоящих на учете в службе занятости, чел.
x8	Потребность организаций в работниках, заявленная в службу занятости, чел.
x9	индексы потребительских цен, %
x10	Индексы тарифов на грузовые перевозки, %
x11	продукция сельского хозяйства, млн. руб.
x12	Грузооборот транспорта, включая коммерческий и некоммерческий грузооборот
x13	Оборот розничной торговли, всего, млн. руб.
x14	Объем работ по виду деятельности «Строительство», млн. руб.
x15	Ввод в действие жилых домов за счет всех источников финансирования, тыс. кв.м общей площади
x16	Объем платных услуг населению, млн.рублей
x17	Индекс потребительских цен в % к соответствующему месяцу предыдущего года
x18	Стоимость и изменение стоимости минимального набора продуктов питания в расчете на одного человека в месяц, рублей
x19	Убыточные организации (на конец периода) - количество, единиц
x20	Кредиторская задолженность средних и крупных организаций, млн.рублей

Таблица А.2 – Значения показателей по Оренбургской области

месяцы	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
янв.10	9242,6	13396	20,4	971,9	81,9	18233	20719	3696	101,3	98,9
фев.10	12174,5	14447,4	23,8	967,4	83,2	20772	22628	4310	102,4	100
мар.10	12273,8	14425,5	17	946,1	87,5	21187	23469	6879	103,1	100
апр.10	13440	14147,7	14,5	937,6	88,1	20734	22431	8213	103,6	100
май.10	12477,1	14609,3	25,1	953,2	81	18752	20105	8349	103,8	100
июн.10	13185,9	15236,2	20,3	979,8	77,4	16469	17662	9580	104	100
июл.10	13085,8	15181,2	27,4	998,3	70,4	15362	16632	9239	104,7	100
авг.10	13168	15485,1	20,3	1002,6	68,8	14286	15716	8764	105,7	100
сен.10	13888,3	15134,3	23,5	1021,5	67,8	13445	14670	8015	106,5	100
окт.10	15028,8	14892,3	29,6	1022,4	68,4	12837	14146	7177	107,1	101,5
ноя.10	14099,4	15311	21,7	1014,7	72,2	12988	14433	6225	108,1	100
дек.10	20201,4	18751,6	16,8	996,1	75,3	13947	14267	5041	109,2	100
янв.11	10104	14900,3	10,9	978,5	77,7	14691	16385	4788	102,5	100
фев.11	13456,4	15759,9	15,2	955,6	79	16370	17630	5753	103,7	100
мар.11	13982,4	16000,6	21,1	942,5	79	17350	18927	7833	103,9	100
апр.11	14594,1	15857,9	26	939,6	79,6	17517	18758	10064	104,4	100,9
май.11	13315,1	16223,4	27,2	964,3	76,5	16398	17618	11306	104,6	106,2
июн.11	14477,5	17216,4	10,6	998,7	62,2	15011	15947	11418	104,8	100
июл.11	15744,5	17147,6	20,1	1014,3	53,8	14602	15651	10845	105,1	100
авг.11	13963,7	17473,1	12,2	1013	49,8	14038	15225	11868	104,7	117,3
сен.11	15017,4	16980,6	16,8	1007,6	59,9	13459	14481	12948	104,4	100
окт.11	15121,9	17130,6	19,5	1003,8	62,5	12244	13393	12612	104,8	100
ноя.11	15701,5	17148,2	23,4	1005,8	63,1	12656	14233	11119	105,2	113,6
дек.11	22880,8	22707	28,5	984,9	63	13347	13697	8415	105,7	103,3
янв.12	10515,4	17422,1	14,3	981,2	63,5	13425	15076	9135	100,3	102,8
фев.12	14358	17612	18,1	967,9	63,7	14422	15603	9824	100,7	100
мар.12	14678,3	17981,2	14,5	949	63	14568	15914	12255	101,4	100
апр.12	16090	18808,1	19,2	953,5	56,2	13878	15109	15409	101,7	100
май.12	16030,4	18982,3	33,3	969,7	54,3	12985	14323	16657	102,1	100
июн.12	15491,5	19393,3	17,6	984,8	53,2	11917	13391	18185	102,8	102,6
июл.12	17247,9	19654,3	18,3	995,6	52,8	11229	12912	16090	104,7	100
авг.12	15517,8	19811,7	20	998,2	51,6	10958	12579	15769	105,1	100
сен.12	16633,2	19236,6	25,9	1004,6	50,2	10080	11198	13842	104,9	100
окт.12	17729,4	19889	24	1007,1	51,5	9076	10755	13603	105,4	100
ноя.12	18450	20074	18,7	1001,5	54,4	9318	11371	10570	105,9	100
дек.12	25389,4	25059,2	19,8	999,1	57,6	10451	11344	9462	106,3	100
янв.13	13297,4	18861,3	20,4	987,3	57,6	11007	12906	10651	100,9	100,7
фев.13	16508,5	19509,6	34,2	1002,3	58,7	11592	13604	13075	101,4	100
мар.13	17043,8	20632,1	42,5	1022,8	58,6	11775	13544	14815	101,7	100
апр.13	19012,9	21238,1	31,5	1023,4	57	11719	13509	16416	102,1	110,3
май.13	17999,5	21118,7	14,1	1016,7	55,2	11332	13088	18801	102,7	100
июн.13	18539,4	22345,1	17,8	1010,4	53,5	10966	13023	17785	103,1	103,1

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
июл.13	17784,2	21510,1	24,1	1011,6	51,3	10981	13143	16532	104,4	100
авг.13	18413,5	21574,9	22,4	1025,6	48,3	10963	12776	15303	104,6	100
сен.13	18142,2	21239,4	37,1	1025,4	44,9	10854	12995	14948	104,3	100
окт.13	20206,5	21393	48,6	1021,4	44,5	10655	12697	15320	104,8	100
ноя.13	19224,9	21601,6	51,3	999,2	48,2	11712	13771	14651	105,4	100
дек.13	26947,7	27265,1	36	985,1	53,5	12632	13733	8836	106	100
янв.14	13869,6	21530,7	16,9	971,2	56,7	12839	14583	11146	100,3	101,1
фев.14	17062,3	21377,6	27	984,1	56,5	13114	15394	11908	100,9	100
мар.14	17650	23545	25,7	990,9	54,3	12909	15116	14842	102	100
апр.14	21086,2	22848,5	24,7	996	50,2	13120	15024	17220	102,9	101,9
май.14	19388,4	23970,3	38,1	987	47,1	12829	14483	22952	103,9	100
июн.14	21018,4	24364,5	30,6	986,5	43,1	12220	13790	23434	104,4	100
июл.14	20623,6	23495,8	23,2	1008,2	40,7	12181	14204	18412	105,1	100
авг.14	22323,7	23435,5	27,1	1018,9	40	12126	14340	18547	105,1	100
сен.14	21003,1	23474,8	19,1	1026,8	41,5	11266	13892	16205	105,5	100
окт.14	22543,4	23297,4	27,3	1004,6	43,3	11014	13313	14753	106,8	100
ноя.14	21596,9	23072	25	992,1	44,8	11415	14096	10821	108,2	100
дек.14	30057,2	27965,6	28,7	979,1	46,6	13020	17333	8609	110,9	100
янв.15	17980,8	22885,8	24,5	974,5	52,7	13323	17327	8242	102,5	101,5
фев.15	21974,2	22875,9	25,8	944,3	55,7	14606	18387	7871	104,9	100
мар.15	21538,6	23899,5	27,4	933,5	57,2	14899	18516	7940	106,4	100
апр.15	22575,4	25446	33,3	934,8	51,6	15474	18522	9320	107	100
май.15	21099,8	25850,7	31,8	969,1	46,9	15272	18009	11080	107,5	100
июн.15	22408	26032,8	33	982,1	43,5	14688	17044	11354	107,6	100
июл.15	23257,9	25429,8	35,7	981,4	43	14810	17278	11215	108,5	100,5
авг.15	22395,5	24352,8	36,6	968,3	45,1	14501	16643	11732	108,4	100
сен.15	22859,3	27427,7	40	975,2	46,3	13877	16562	11712	108,6	100
окт.15	24373,9	24140,4	27,6	975,4	47,1	13814	16155	10693	109,3	100
ноя.15	23351,2	24022,4	17,9	975,7	47,4	14629	17391	10225	109,9	100
дек.15	31120,2	29860,2	27,9	960,9	48,3	16031	17582	8049	110,4	100
янв.16	16825,4	23820,9	19,9	954,4	50,1	16439	19245	7453	99,7	101,8
фев.16	21801,4	24286,9	21,5	955,7	51	17434	20017	7299	100,1	100
мар.16	22356,6	25158,6	19,3	947,6	51,4	17259	20262	7706	100,7	100
апр.16	23045,1	25822,6	24,6	947,5	50,7	17401	20376	8847	101,1	100
май.16	22081	27523,9	32,4	959,7	50,5	16583	19013	10036	101,5	100
июн.16	22699,7	27220,5	26,8	969,7	48,6	15936	18148	10631	101,8	100
июл.16	22156,6	25434,3	36,4	971,1	47,1	15697	17818	10529	102,5	100
авг.16	22314,2	26442,8	37,1	956,1	45,7	15235	17388	11159	102,5	100
сен.16	21823	25698,4	35,5	966,2	46,8	14656	17036	9731	102,4	96,5
окт.16	22149,9	25258,2	24,5	967,3	48,5	13926	16189	7584	102,9	100
ноя.16	21626,7	25392,5	19,9	975,8	50,8	14313	16661	6970	103,2	100
дек.16	27630,4	31470,7	21,4	965,5	53,2	15014	16016	6123	103,5	100
янв.17	20090,9	25213,6	19,8	958,5	54	15323	17744	6936	100,6	100
фев.17	21959,1	25228,9	21,5	937,5	52,8	16254	18325	7135	100,6	100
мар.17	22490,7	26603,5	20,5	925,7	50,1	16267	18219	8128	100,7	100

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
апр.17	22852	27125	14,2	939,8	48,7	15602	17613	8214	101,1	100
май.17	23027,3	29285,5	12,6	953,7	48	14744	16572	9889	101,5	100
июн.17	23913,2	28203,8	16,9	969,5	45,4	14142	15678	9412	102,4	100

Таблица А.3 Данные по Оренбургской области

месяцы	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
январь.10	1329,1	1628,4	10987	1474,6	34,8	3401,7	106,5	1840,14	242	95445,1
февраль.10	1585,5	1621,3	11233,2	1166,8	35,4	3689,8	106,5	1887,24	216	95511,9
март.10	1669,4	1878,1	11440	1133,5	36,7	3751	106	1924,38	289	92007,8
апрель.10	1389,1	1942,8	12263,4	1533,4	37,6	3913,8	105,6	1907,64	217	88773,7
май.10	1351,8	2129,6	12625,6	1906,5	50,8	4091,7	105,2	1908,28	211	96673,8
июнь.10	1541	1800	12708,5	3241,1	67,1	4072,2	105,1	1911,06	266	98242,2
июль.10	5148,8	1811,2	12967,6	3430,4	29,8	4183,4	105,1	1956,61	203	104305,5
август.10	7126,6	1634,7	13690,4	2882,8	45,1	4209,4	105,7	2014,94	196	104072,6
сентябрь.10	5235,9	1604,1	14279,5	3029,9	59,9	4281,5	107,1	2074,26	241	98743,3
октябрь.10	6661,7	1761,3	14460,4	3112,8	72,3	4458,6	107,9	2128,21	173	102482,4
ноябрь.10	6142,9	1871,1	14752,4	2732,3	43,1	4781	108,6	2216,87	169	106558,3
декабрь.10	11485,5	1804,4	16273,8	5765	74	5256,9	109,2	2298,75	205	106249
январь.11	1336,5	1945,2	12954,9	1551	24	3956,6	110,5	2453,87	208	114285,9
февраль.11	1552,3	1851,3	13552,3	1386,2	19,5	4201,2	110,6	2563,21	229	114551
март.11	1535,8	2098,1	14120,8	1283	31,5	4247,2	110	2544,29	274	113868,5
апрель.11	1310,3	2057,4	14867,8	1329,7	27,3	4415,8	110	2516,42	212	116496,1
май.11	1282	2128,3	15183,1	2315,4	50,5	4500,9	110	2435,23	196	120482,5
июнь.11	1581,6	2145	15820,3	3089,6	72,7	4527	110	2395,22	241	117298,2
июль.11	4798,7	2372,1	16047,8	3264,2	37,9	4639,2	109,6	2372,89	189	126467,8
август.11	13454	2233,2	16331,4	3598	57,6	4703,5	108,1	2181,29	190	132796,4
сентябрь.11	10345,5	2139,3	16426,7	3750	76,5	4792,7	107,1	2043,98	234	134059,2
октябрь.11	12381,9	2337,5	16589,1	3487,4	61,1	5002,1	106,8	2029,26	178	132788,4
ноябрь.11	11898,8	2598,9	16734,1	3844,7	71,1	5390,2	106,3	2038,1	169	139690,6
декабрь.11	10912,2	2336,4	18470,5	6126,2	213,6	5641,8	105,7	2064,07	212	124970
январь.12	1403,4	2437,6	14456,8	1791,7	26,5	4239	103,5	2088,16	209	121019,9
февраль.12	1672,7	2051	14819,1	1613,3	17,8	4398,4	102,6	2103,27	212	138617,5
март.12	1757,1	2126,4	15594,3	1392,7	24,4	4589,9	103,1	2121,3	265	126088,5
апрель.12	1462,7	2095,2	16215,6	1473,9	20,3	4700,4	103	2128,61	188	131244,4
май.12	1319,8	2167,7	17307,6	2716,1	39	4784,6	103,2	2133,49	181	124906,2
июнь.12	1670,4	2260,6	18115,5	3331,1	51,9	4893,4	103,7	2182,07	277	130036,6
июль.12	7307,7	2247,9	18999,7	3584,5	22,2	5157,1	105,3	2267,43	175	139007,9
август.12	10728,5	2366,7	19267,1	4547,4	33,3	5285,9	106,1	2256,7	169	143097
сентябрь.12	6239,1	2301,2	19435,7	4684,8	75,6	5426,5	106,2	2198,63	216	147201,7
октябрь.12	7544,1	2544,9	19222,6	5158,9	109,6	5699,6	106,3	2204,75	163	145520,9
ноябрь.12	7837,9	2586,8	19344,3	5105,9	87	6078,5	106,3	2239,19	156	148938,6
декабрь.12	13921,8	2327	21311,5	6473,2	196,6	6374,1	106,3	2277,72	196	150984,7

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
янв.13	1430,5	1853,1	15901,6	1741,9	25,1	4707,2	106,9	2349,39	287	168978,7
фев.13	1758	1888,2	16817,9	1695,2	21,5	5022	107	2369,9	263	162826,7
мар.13	1715,9	2150,7	18150,1	1632	38,6	5148,5	106,7	2381,35	286	166877,7
апр.13	1436,9	2145,9	19652,7	1712,2	55,9	5239,1	106,8	2414,02	260	179839,7
май.13	1284,8	2293,8	19869,4	2356	43,8	5454,7	106,9	2490,63	241	192678,7
июн.13	1620,7	2096,6	20389,6	2778,7	54,4	5602,6	106,6	2538,39	227	207480,7
июл.13	5560,7	2247,5	20869,4	4012,7	30,5	6013,5	106	2564,19	217	214254,3
авг.13	10640,8	2204,1	21305,4	4420,1	58,4	6184,4	105,8	2511,54	212	224137,2
сен.13	12050,9	2138,5	21258,2	4772,1	115,3	6289	105,7	2383,32	220	189305,4
окт.13	17119,3	2502,5	21406,1	4509,4	94,1	6524,3	105,8	2424,5	214	185080,8
ноя.13	15887,4	2529,7	21574,1	5857	142,1	7031,2	105,8	2463,08	202	190532,2
дек.13	11616,7	2422,7	23578,9	5968,7	110,9	7351,8	106	2508,89	210	170898,3
янв.14	1472,2	1976,5	17268,4	1658,9	98,4	6125,9	105,4	2557,34	285	175076,1
фев.14	1848,9	1983,9	18142,8	1566,3	50,2	6298,7	105,6	2608,45	289	177970,8
мар.14	1799,5	2221,7	19888,7	2059	61,8	6037	106,3	2683,55	282	171934,5
апр.14	1539,1	2166,2	21453,8	1898,7	62,9	6237,3	106,9	2740,3	275	187442,5
май.14	1391,6	2379,5	22301,8	2649,1	53,5	6432,4	107,3	2810,13	253	179270,9
июн.14	1770,1	2231,4	22774,3	3930,4	89,5	7080,1	107,4	2853,93	236	177354,3
июл.14	6898	2270,4	23308,1	3864,2	66	6691,8	106,8	2811,39	237	175242,1
авг.14	13322	2021,2	23474,7	5788,8	124,8	6372	106,5	2637,36	231	182029
сен.14	14694	2148,3	23622,2	5783,5	115,7	6029,6	107,2	2603,98	228	197105
окт.14	13748,3	2484,9	23880,1	5882,5	130,2	5794,5	108	2652,03	221	191876,1
ноя.14	9643,5	2323,9	24359,6	6241,4	167	6163,2	108,9	2774,73	217	198786
дек.14	17710,9	2001,6	29140,5	6274,6	131,8	7380	110,9	2886,96	206	202151,1
янв.15	1505,5	1771,6	20171,2	1687,5	91,4	6421,6	113,3	3155,48	251	216875
фев.15	1890,8	1771,2	20375,1	1528,2	71	6655,9	115,2	3321,28	239	197861,8
мар.15	1804,6	2101,2	21495,4	1910,6	78,1	6954,6	115,6	3374,69	211	193840
апр.15	1574,1	2185,1	21177,3	2139,8	100,9	6655,4	115,3	3375,56	204	179593,5
май.15	1423,9	2200,8	21911,6	2937,8	49,7	7002,2	114,7	3399,66	197	174456,5
июн.15	1774,4	2162,5	22758,9	3848,1	76,7	7786,9	114,3	3364,5	177	181116
июл.15	5180,5	2371,5	23701	3831,7	109,5	7522,2	114,5	3366,18	172	174597,6
авг.15	11054,3	2196,2	24391,8	5892	94,6	7050,3	114,4	3217,98	165	175234,9
сен.15	17305,6	2126,5	23916,4	5641,9	77,1	6382,1	114,2	3110,51	161	180235,6
окт.15	18460,7	2277,1	24850,6	5766,4	127,7	6174,8	113,5	3116,55	162	177409,8
ноя.15	16137,9	2130,4	25133,5	7239,5	152,3	5968,7	112,6	3144,59	157	171983,8
дек.15	27987,5	2100,6	28485,4	6740,1	161,1	6570,2	110,4	3173,04	149	159482,2
янв.16	1550,7	2049,4	22150,1	1385,8	50,6	5754,3	107,3	3209,49	216	153335,7
фев.16	2006,2	1993,7	21865,6	1784	62,9	6725,7	105,4	3228,3	208	149621,3
мар.16	1887,9	2061,4	22537,8	1781,2	77,6	6949,3	104,5	3216,57	207	157828,7
апр.16	1580,4	2242,4	22834,2	2156,7	45,1	6954,7	104,3	3229,55	196	150230,5
май.16	1391,4	2464,2	22552,4	2634,7	68,6	7165,6	104,2	3260,79	194	156411,4
июн.16	1757,2	2439,6	22788,7	4406,8	37,5	7880,6	104,5	3286,4	183	173102
июл.16	7355,8	2466,1	23057,8	4495,4	84,1	8347,3	104,4	3345,81	180	165017,3
авг.16	17975,8	2389,7	23286,2	4110,9	83,3	8189,8	104,4	3263,28	171	168633,3

Продолжение таблицы А.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сен.16	11908,1	2322,8	22635,7	4591,1	87,3	7135,2	104,2	3174,49	177	172410,2
окт.16	22530,2	2365,2	22498,4	4559,5	80,8	6663	104	3206,23	185	174101,1
ноя.16	17602,1	2264	22893,6	4604,4	101,3	6383,5	103,7	3227,88	188	173493
дек.16	29589	2345	25843,8	5331,4	186,9	6802,7	103,5	3270,9	160	183134,6
янв.17	1581,1	2356,8	22497,9	1613,6	79,6	6123,8	104,5	3291,55	186	179767,5
фев.17	1993,1	2026,3	22103,5	1861,5	8,6	6535,2	104,1	3293,88	188	183061,4
мар.17	1841,1	2459	23354,9	2040,8	17,2	7398,1	103,6	3311,06	203	181600,3
апр.17	1545,2	2214,6	23699,4	2533	20,9	7316,3	103,5	3374,98	192	187961,3
май.17	1397,4	2420,9	24306,8	3006,3	79,9	7545,1	103,6	3486,13	189	185019,4
июн.17	1720,3	2352,6	25110,7	4092,6	112,5	8230,5	104,2	3693,18	186	184609,6

Приложение Б

Исходные данные по Российской Федерации

Таблица Б.1 – Обозначения показателей

Обозначение	Название показателя
x1	индекс потребительских цен
x2	уровень безработицы, %
x3	количество безработных, млн. чел.
x4	потребность в работниках, тыс. чел.
x5	среднемесячная зп, руб.
x6	денежные доходы на душу населения, руб.
x7	Индекс выпуска по базовым видам экономической деятельности
x8	Индекс выпуска по базовым видам экономической деятельности
x9	Индекс производства по добыче полезных ископаемых
x10	Индекс обрабатывающего производства
x11	Ввод в действие жилых домов, тыс. кв. метров
x12	Индекс цен на строительно-монтажные работы, в % к предыдущему периоду
x13	Оборот розничной торговли в текущих ценах, млрд. руб.
x14	Объем работ, выполненных по виду деятельности "Строительство" в текущих ценах, млрд. рублей
x15	Валютные резервы ЦБР (на конец периода), млрд. долл.
x16	Доходы федерального бюджета, млрд. (трлн.) руб.
x17	Расходы федерального бюджета, млрд. (трлн.) руб.
x18	Официальный курс доллара, руб./долл.
x19	Кредиторская задолженность предприятий, млрд. руб.
x20	Дебиторская задолженность предприятий, млрд. руб.

Таблица Б.2 – Исходные данные по Российской Федерации

месяцы	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
янв.10	101,6	9	6,7	802	18938	13699	152,8	131	131,08	130,62
фев.10	100,9	8,5	6,3	888	19017	17053	153,6	130,9	122,17	142,11
мар.10	100,6	8,5	6,4	987	20589	17687	154,5	149,4	135,49	168,12
апр.10	100,3	8,1	6	1174	20358	19116	155,3	147,3	129,93	161,56
май.10	100,5	7,2	5,5	1323	20279	17900	156	148,6	133,83	162,04
июн.10	100,4	6,7	5,1	1279	21795	19053	156,4	154,3	131,69	171,12
июл.10	100,4	6,8	5,2	1270	21325	18985	156,7	164	135,77	169,75
авг.10	100,6	6,7	5,1	1256	20753	18137	157	165	134,14	173,99
сен.10	100,8	6,5	4,9	1236	20999	18526	157,5	171,9	133,07	178,52
окт.10	100,5	6,7	5	1167	20970	19610	158,3	174,8	138,79	183,2
ноя.10	100,8	6,6	4,9	1081	21486	19585	159,4	168,9	133,38	187,9
дек.10	101,1	7	5,3	982	28027	28173	160,6	182,9	137,9	198,1
янв.11	102,4	7,6	5,7	1039	20669	15109	161,7	139,4	133,5	148,4
фев.11	100,8	7,4	5,6	1113	20680	18909	162,5	139,2	123,4	157
мар.11	100,6	7	5,2	1232	22673	19114	163,2	157,8	136,8	179,1
апр.11	100,4	7,1	5,3	1444	22519	20872	163,8	153,7	132,1	176,2
май.11	100,5	6,2	4,7	1579	22779	19102	164,6	155,3	137,2	177,8
июн.11	100,2	6	4,5	1563	24137	21279	165,6	163,9	134,7	187,9
июл.11	100	6,4	4,9	1521	23598	21208	166,7	168,8	139,4	183,2
авг.11	99,8	6	4,6	1471	23051	19953	167,8	176,2	138,4	188,4
сен.11	100	6	4,6	1442	23468	20376	168,8	186	135,3	190,4
окт.11	100,5	6,2	4,7	1361	23602	20727	169,5	185,3	139,3	194,1
ноя.11	100,4	6,2	4,7	1263	24296	21310	169,9	181,4	135,6	197,2
дек.11	100,4	6	4,5	1161	32809	31568	170,2	197,1	139,6	212,7
янв.12	100,5	6,3	4,8	1260	23746	16107	170,4	145,5	135,8	157,6
фев.12	100,4	6,2	4,7	1373	24036	20407	170,5	148,1	128,4	170,6
мар.12	100,6	6,3	4,7	1499	25487	20848	170,7	163,7	136,8	189,2
апр.12	100,3	5,6	4,2	1708	25800	22348	170,9	159,7	132,3	183,9
май.12	100,5	5,2	4	1825	26385	21299	171,2	163,1	137,1	187,7
июн.12	100,9	5,2	4	1754	27494	24126	171,4	168,3	134,8	192
июл.12	101,2	5,2	4	1709	26684	23042	171,5	174,4	140,7	193,2
авг.12	100,1	5	3,8	1636	25718	23404	171,6	182,2	140	200,9
сен.12	100,6	5	3,8	1571	25996	23396	171,7	187,9	135,9	197,1
окт.12	100,5	5,1	3,9	1484	26803	23349	171,8	189,4	140,6	204,8
ноя.12	100,3	5,2	3,9	1388	27448	25062	172	185,6	136,1	208,9
дек.12	100,5	5,1	3,8	1298	36450	35548	172,1	201,3	140,4	219,1
янв.13	101	6	4,5	1420	26840	17502	172,3	147	135,9	155,8
фев.13	100,6	5,8	4,3	1584	26620	23670	172,5	146,1	125,7	166,9
мар.13	100,3	5,7	4,3	1698	28693	24422	172,8	165,4	137,9	187,4
апр.13	100,5	5,6	4,2	2002	30026	26419	173,2	162,6	134,5	184,6
май.13	100,7	5,2	3,9	2085	29723	23020	173,5	163,9	139,2	184,2
июн.13	100,4	5,4	4,1	1975	30986	26441	173,9	170,4	136,8	195,8

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
июл.13	100,8	5,3	4	1817	30229	26009	174,1	177,1	140,6	196,2
авг.13	100,1	5,2	4	1776	29226	25734	174,2	181,9	141,2	199,7
сен.13	100,2	5,3	4	1721	29346	24841	174,2	189,5	138,2	199,5
окт.13	100,6	5,5	4,1	1619	30069	26288	174,1	194,6	142,7	206,1
ноя.13	100,6	5,4	4,1	1527	30290	27381	174	190,9	138,2	218,9
дек.13	100,5	5,6	4,2	1378	39648	39759	174	203,3	142,9	222,8
январ.14	100,6	5,6	4,2	1407	29535	18727	174,2	146,4	136,9	156
фев.14	100,7	5,6	4,2	1492	29255	25141	174,5	148	126,4	172,7
мар.14	101	5,4	4	1684	31486	24602	174,9	165,9	138,5	194,3
апр.14	100,9	5,3	4	1980	32947	28196	175,3	164,1	135,8	191,9
май.14	100,9	4,9	3,7	2179	32272	26259	175,6	165,6	140,2	192,3
июн.14	100,7	4,9	3,7	2187	33726	27587	175,7	170,9	137,7	196,4
июл.14	100,5	4,9	3,7	2198	32515	28192	175,6	178,2	140,7	200,9
авг.14	100,2	4,8	3,7	2123	30763	29016	175,4	181,2	142,3	198,5
сен.14	100,7	4,9	3,7	2040	31929	27132	175	193,7	141,4	206,6
окт.14	100,8	5,1	3,9	1902	32439	28936	174,4	194,9	145,3	213,4
ноя.14	101,3	5,2	3,9	1698	32546	28796	173,6	189,4	141,6	212,3
дек.14	102,6	5,3	4	1396	42136	40972	172,4	207,6	147	231,9
январ.15	103,9	5,5	4,2	1310	30929	20759	171	144,1	138,9	155,8
фев.15	102,2	5,8	4,4	1212	31325	28085	169,5	142,2	126,6	167,7
мар.15	101,2	5,9	4,5	1212	32642	27621	168,1	162,6	139,2	190,5
апр.15	100,5	5,8	4,4	1236	34377	31415	167,1	154,8	134,6	178,1
май.15	100,4	5,6	4,3	1375	34380	27807	166,5	156	138,9	176,3
июн.15	100,2	5,3	4,1	1386	35395	30049	166,2	161,6	136,4	183,4
июл.15	100,8	5,3	4,1	1353	33901	31141	166,3	169,4	140,9	186,7
авг.15	100,4	5,3	4,1	1330	32176	31355	166,6	172,9	143,3	185
сен.15	100,6	5,2	4	1336	32911	29589	167	187,3	142,6	195,3
окт.15	100,7	5,5	4,3	1288	33357	30987	167,5	188,2	147,3	200,8
ноя.15	100,8	5,8	4,4	1207	33347	30721	168	181,3	141,7	201,2
дек.15	100,8	5,8	4,4	1135	43408	46493	168,5	199	147,4	218,1
январ.16	101	5,8	4,4	1116	32660	21562	168,7	139,9	139,7	147
фев.16	100,6	5,8	4,4	1124	33873	28884	168,7	144	134	166
мар.16	100,5	6	4,6	1167	35501	29076	168,4	163	145,1	185,1
апр.16	100,4	5,9	4,5	1231	36497	31455	168	155,3	137	179,1
май.16	100,4	5,6	4,3	1419	37270	28031	167,7	156,7	140,4	176,8
июн.16	100,4	5,4	4,2	1419	38447	30872	167,6	162,3	137,9	186,5
июл.16	100,5	5,3	4,1	1426	35888	30739	167,8	169,3	142	183,9
авг.16	100	5,2	4	1407	35405	30444	168,2	175,6	143,2	186,7
сен.16	100,2	5,2	4	1406	35843	30577	168,6	187,4	142,9	191,2
окт.16	100,4	5,4	4,1	1360	35749	30975	168,9	188,3	146,7	199,2
ноя.16	100,4	5,4	4,1	1267	36195	30624	169,2	185,5	142,2	206,4
дек.16	100,4	5,3	4,1	1176	47554	45948	169,5	199,9	148,4	222,7
январ.17	100,6	5,6	5,6	1208	35369	24386	170,1	143	145,7	198,5
фев.17	100,2	5,7	5,6	1306	35845	29342	171	140,1	146,8	189,6

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
мар.17	100,1	5,6	5,4	1405	38483	29291	172,3	165,5	145,2	199,1
апр.17	100,3	5,8	5,3	1420	39839	30560	173,5	160,3	144,2	200,3
май.17	100,4	5,7	5,3	1408	40229	29275	174,7	165,6	149,8	201,7
июн.17	100,6	5,8	5,2	1436	42042	32259	175,5	170,3	147,5	205,6

Таблица Б.3 – Исходные данные по Российской Федерации

месяцы	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
январь.10	3100	100	1193,6	184,8	413,514	737,6	650,5	30,43	14656	15149,5
февраль.10	2900	101,8	1163,9	199,9	413,334	570,7	827,3	29,95	14973,2	15624,7
март.10	3600	97,8	1268,2	262,2	423,321	646,6	721,7	29,5	15446,9	15816,2
апрель.10	3800	100,6	1280,3	309,8	435,565	663,4	831	29,15	15251,8	15873
май.10	3100	102,1	1317,6	318,8	428,991	577,4	628,5	30,74	15641,7	16358,3
июнь.10	5100	101	1336,6	427,2	432,995	802,2	727,2	31,26	16619,5	16725,2
июль.10	3100	100,7	1380,8	397	448,043	660,5	785	30,19	16510,3	16404,9
август.10	3800	102,3	1414,6	424,7	447,1	642,1	752,5	30,87	16701,2	16746,3
сентябрь.10	4500	101,5	1408,4	466,7	458,3	708,1	777,5	30,51	17066,9	17247,8
октябрь.10	4600	100,8	1462,6	419,8	463,8	712,9	780,2	30,78	17328,6	17596,7
ноябрь.10	5900	100,9	1470,9	430	448,8	710,2	841,9	31,33	17533,3	17935,7
декабрь.10	15000	99,9	1771,1	613,2	443,6	872,1	1792,3	30,35	17683,4	18003,9
январь.11	2600	100,4	1360,9	201,3	450,8	804,9	657,4	29,8	17392,4	17811,4
февраль.11	2700	102,7	1354,1	224,9	458	700,7	769,7	28,9	18134,7	18394,8
март.11	4000	97,5	1465,1	307,4	465,5	887,2	787,6	28,52	18719,1	19053,7
апрель.11	3100	100,1	1484,7	334,7	483,2	946,9	961,9	27,5	18789,1	19475
май.11	2900	102,1	1532,2	353,3	480,1	860,3	638,2	27,98	19115,4	19564,4
июнь.11	5400	100,2	1551,4	471,1	484	1106,4	788,1	27,87	19883,4	19655,5
июль.11	3700	101,2	1599,2	457,5	490,3	927,4	874,7	27,68	19542,3	19688,2
август.11	3900	102,7	1652,6	490,2	496,4	986,4	953,9	28,93	19503,5	20019
сентябрь.11	5500	100,9	1643,2	548,5	472,5	992,8	650,6	32,11	20386,4	20880,4
октябрь.11	5000	101,4	1701,3	516	477	1027,8	735,9	30,12	20362,2	21089,8
ноябрь.11	6500	100,3	1693,9	513,3	462,7	924	977,3	31,4	20774,2	21846,8
декабрь.11	17000	99,7	2044	722,1	454	1201,2	2139,9	32,2	20954,3	21796,9
январь.12	3100	100,4	1524,5	238,8	456,6	1059,6	1032,4	30,31	20573,1	20617
февраль.12	2800	102,7	1524,4	257,3	463,8	806,4	1033,2	29,03	20963,4	21101,8
март.12	3900	97,5	1640,8	347,6	465,7	1100,3	970,9	29,33	21676	22005,3
апрель.12	2900	100,3	1650,1	383,2	476,5	1092,4	1073,5	29,36	22099,7	22603,3
май.12	3100	101,3	1712,9	423,4	465,1	1024,6	841,2	32,92	21887,5	22578,2
июнь.12	5200	100,4	1749,2	524,1	468	1117,1	978,5	32,82	22865,2	23149,5
июль.12	4200	101,5	1794,1	508,6	461,9	1045,5	1031,1	32,21	22954,8	23020
август.12	4300	101,8	1848,7	552,6	464,9	1106,2	858,9	32,57	22734	23202,4
сентябрь.12	5100	101	1849,6	599	476,4	1033,3	894,5	30,92	23094,7	23425,9
октябрь.12	5500	100,9	1904,5	560,7	475,3	1067,8	1015,2	31,37	23068,9	23659,5
ноябрь.12	7200	99,6	1900,3	553,1	476,2	951,6	881,7	30,81	23129,1	23748

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
дек.12	18400	100,6	2295,4	765,7	486,6	1448,9	2279,6	30,37	23452,7	22797,2
январь.13	3600	99,2	1710,7	269,7	480,2	1093,1	1108,7	30,02	23069,9	22160
февраль.13	2900	102,3	1690,3	284,1	475,7	888,2	1041,6	30,51	23481,1	22537,9
март.13	3900	97,2	1840,3	385,8	477,3	1124,3	1017,5	31,08	24632	23463,4
апрель.13	3700	100,2	1850,3	399,7	486,4	1118,8	1063	31,04	24777,3	23890,6
май.13	3400	101,2	1902,3	449	473,4	891,1	693,4	31,8	24861,3	23729,8
июнь.13	5100	100,9	1940,2	546,6	475,2	1142,2	965,6	32,71	26529,2	24472,4
июль.13	4200	100,2	1991,2	562,2	470,2	1072,3	1153	33,03	26725,7	24910,1
август.13	5100	101,5	2041,1	555,6	464,2	1088,2	935,1	33,25	26779,2	25462,2
сентябрь.13	6800	101,6	2019,7	601,4	479,5	1186,3	973,7	32,48	27608,9	25764,5
октябрь.13	6700	100,4	2083,1	591,9	480,2	1136,1	1129,8	32,08	27565,8	25891
ноябрь.13	7600	99,1	2099,5	586,1	475	1018,1	1035,3	33,19	27997,5	26526,4
дек.13	16400	100,6	2517,2	787,4	469,6	1261,2	2226,2	32,66	27531,6	26263,7
январь.14	4800	99	1867,1	263,3	457,2	1326,7	761,2	35,18	26845,4	25640,4
февраль.14	4200	103	1871,3	286,4	448,7	1041,9	1500,3	36,18	27463,2	25847
март.14	5000	95,8	2054,5	384,5	442,8	1152,8	1084,2	35,61	28538,4	26420,1
апрель.14	4300	100,5	2042,9	402,5	428	1232,9	1280,5	35,72	28606,8	26581,3
май.14	4600	102,4	2095	441,8	423,8	1128,3	780,2	34,74	28815,9	26849,7
июнь.14	6800	100,4	2118,8	568,7	432	1238,3	995,7	33,84	30214,7	27273,5
июль.14	5800	100,3	2192,2	568,7	422,7	1134,8	1114,4	35,44	29556,8	27483,8
август.14	5700	101,4	2263,8	572,7	419,2	1183,9	950,9	36,93	29949,2	28104,2
сентябрь.14	7400	101,5	2241,3	615,2	409,2	1258,7	1061,6	39,38	30835,4	28493,5
октябрь.14	7900	99,8	2310,9	603,2	383,3	1193,3	1184,9	41,96	31097,6	29311,9
ноябрь.14	7900	100,7	2343,6	600,5	373,7	1059,8	925,3	49,32	31784,8	30295,6
дек.14	19800	100	2954,8	817,7	339,4	1545,4	3191,4	56,24	33170,7	31010,6
январь.15	6200	99,7	2050,5	271,4	327,1	1324,2	1540	68,93	32067,9	30238,6
февраль.15	6100	103,1	2024,4	311,9	313,4	954,7	1418,7	61,27	33616,5	30123,5
март.15	6300	96,2	2196,6	398,1	309,1	1159,2	1171,3	57,65	34177,1	32107,3
апрель.15	5000	100,3	2158,9	401,6	307,7	1112	1326,8	51,14	34095,5	32220,9
май.15	4700	102,1	2213,7	424,9	308,9	810,7	847,7	52,97	33780,3	32072,7
июнь.15	6400	100,4	2223,3	559,3	313,3	1260,1	1114	55,84	35674	32598,5
июль.15	5500	99,9	2301,1	526,2	312,7	1175,1	1420,2	60,35	34791,6	32823,5
август.15	5200	101,8	2376,7	539,2	318,7	1163,9	1028,3	66,72	35654,6	33923,3
сентябрь.15	7000	101,2	2322,6	610,7	322,4	1185,5	927,3	65,74	37102,7	33777,2
октябрь.15	6900	99,9	2385,2	601,1	319,1	1191,9	1189,3	64,37	37192,5	34379,2
ноябрь.15	7800	100,1	2387,3	619	317	838,8	1037,4	66,74	37618,7	34682,5
дек.15	18100	99,6	2898,1	885	319,8	1479,6	2589,9	72,93	38925,6	35736,4
январь.16	5500	99,9	2129,5	300,3	320,2	1094	693,6	75,17	35979,2	34296,8
февраль.16	4700	102,9	2119	357,4	323,3	747,9	1247,1	75,9	36827,2	33617,6
март.16	5400	95,9	2247,8	464,7	328,9	1068,8	1608,6	67,86	37710,1	34536,3
апрель.16	4700	100,9	2222,6	460	331	999,4	1496,5	64,33	38241,3	34790,4
май.16	4400	101,8	2258,1	479,6	329,8	735,6	993,5	66	38592,7	34858,1
июнь.16	6800	100,9	2283,3	627,1	329,3	1223	1258,6	64,18	40131	35670,4

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
июл.16	5700	101,3	2381,2	635,7	329,4	1101,6	1114,4	67,05	39775	36046,1
авг.16	5600	101,6	2458,4	641,9	330,5	1173,7	1176,2	65,25	39170,9	35654,9
сен.16	6700	101	2418,5	696,4	332,2	1151,4	1216,4	63,4	39917,3	36322
окт.16	6100	100,8	2443,8	741,4	326,3	1146,2	1151,7	63,22	40496,3	36952,8
ноя.16	7300	99,7	2435,5	780,1	323,6	995,2	1213,8	65,24	40929,1	37667,3
дек.16	16900	99,8	2919,6	1019,6	317,5	2023,3	3246	60,66	42217,2	37311,3
январ.17	4300	99,6	2211,3	311,9	327,6	1266	1230,5	60,09	37864,1	33714,4
фев.17	3900	103,3	2178,9	363,6	330,5	1024,9	1141,3	57,96	39796,7	34651,9
мар.17	4900	95,3	2356,7	468,7	330,3	1342,4	1453,7	55,96	39608,6	35139
апр.17	4200	101,5	2338,7	466,2	332,3	1130,4	1371	56,98	40319,2	36129,7
май.17	4300	102,1	2386,8	505,7	336,4	1066,8	1112,1	56,69	40243,4	35546,7
июн.17	6400	100,5	2423,8	665,2	343,5	1291,5	1221,3	59,39	41571,9	36501,4