

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ

Методические указания к лабораторным работам,
выполнению курсовой работы и
организации самостоятельной работы
для студентов направления
«Государственное и муниципальное управление»
(уровень бакалавриата)

Лепихина Зинаида Павловна

Прогнозирование и планирование: Методические указания к лабораторным работам, выполнению курсовой работы и организации самостоятельной работы для студентов направления «Государственное и муниципальное управление» (уровень бакалавриата) / З.П.Лепихина. – Томск, 2018. – 82 с.

© Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2018

© Лепихина З.П., 2018

Оглавление

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Введение..... | 5 |
| 2 | Методические указания к проведению лабораторных работ..... | 7 |
| | 2.1 Лабораторная работа «Создание информационной базы для решения задач анализа и прогнозирования» | 7 |
| | 2.2 Лабораторная работа «Анализ и прогнозирование временных рядов социально-экономических показателей»..... | 13 |
| | 2.3 Лабораторная работа «Анализ документов стратегического планирования»..... | 25 |
| | 2.4 Лабораторная работа «Исследование взаимосвязи показателей социально-экономического развития»..... | 29 |
| 3 | Методические указания по выполнению курсовой работы | 40 |
| | 3.1 Общие положения..... | 40 |
| | 3.2 Общие рекомендации по выполнению курсовой работы.... | 40 |
| | 3.3 Требования к содержанию и структуре курсовой работы... | 43 |
| | 3.4 Темы курсовой работы | 47 |
| | 3.5 Защита курсовой работы | 48 |
| | 3.6 Рекомендуемая литература..... | 48 |
| 4 | Методические указания к организации самостоятельной работы..... | 49 |
| | 4.1 Общие положения..... | 49 |
| | 4.2 Проработка лекционного материала..... | 49 |
| | 4.3 Самостоятельное изучение тем теоретической части курса. | 50 |
| | 4.3.1 Тема: Методологические основы прогнозирования и планирования | 50 |
| | 4.3.2 Тема: Экспертные методы прогнозирования..... | 51 |
| | 4.4 Домашнее задание..... | 53 |
| | 4.5 Написание реферата «Прогнозирование и планирование на предприятии»..... | 58 |
| | 4.6 Подготовка к контрольным работам..... | 60 |
| | 4.7 Подготовка к лабораторным работам..... | 60 |
| 5 | Рекомендуемые источники..... | 62 |
| | Приложение 1..... | 64 |
| | Приложение 2..... | 64 |
| | Приложение 3..... | 65 |
| | Приложение 4..... | 67 |
| | Приложение 5..... | 68 |
| | Приложение 6..... | 70 |

| | |
|--------------------|----|
| Приложение 7..... | 71 |
| Приложение 8..... | 74 |
| Приложение 9..... | 76 |
| Приложение 10..... | 78 |

1 Введение

Цель изучения дисциплины — формирование у студентов научного подхода к процессам прогнозирования, проектирования и планирования социально-экономических явлений, а также выработка навыков по применению различных методов для построения прогнозных моделей и решения практических задач прогнозирования и планирования развития социально-экономических процессов.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить методологические основы прогнозирования и планирования;
- сформировать умения и навыки в использовании методов анализа, моделирования и прогнозирования социально-экономических явлений;
- научить анализировать факторы, определяющие закономерности и тенденции формирования и поведения социально-экономических объектов;
- изучить организационные и нормативные основы планирования и программирования социально-экономического развития страны и регионов
- сформировать умения и навыки содержательной интерпретации результатов исследований, выработки рекомендации для принятия управленческих решений.

В данных Методических указаниях содержится:

- краткое изложение теоретического материала по теме, варианты заданий и порядок выполнения лабораторных работ;
- перечень тем курсовых работ, основные требования к выполнению и представлению работ, рекомендации по содержанию работ некоторых тем;
- рекомендации по организации самостоятельной работы.

Целью лабораторных по дисциплине «Прогнозирование и планирование» является закрепление и углубление знаний теоретической части дисциплины; формирование умений и навыков в использовании методов анализа, моделирования и прогнозирования социально-экономических явлений, приобретение навыков самостоятельного выполнения расчетов, в том числе с применением различных программных средств, анализа и оформления полученных результатов. Лабораторные работы выполняются с использованием табличного процессора MS Excel (OpenOffice Calc, LibreOffice Calc). Форма контроля выполнения лабораторной работы:

демонстрация преподавателю расчетов и результатов анализа, собеседование, ответы на вопросы, выполнение дополнительных заданий.

Выполнение курсовой работы направлено на самостоятельное решение задачи прогнозного характера в конкретной предметной области, для чего требуется раскрыть необходимость и сущность прогнозирования развития выбранного объекта; изучить и обобщить количественные и качественные методы прогнозирования; проанализировать ретроспективную динамику развития объекта и определить перспективное его состояние. Практические занятия, проводимые в течение периода выполнения курсовой работы, носят организационно – консультационный характер, проходят в форме диалога преподавателя со студентом и необходимы для контроля и корректировки графика освоения материала и выполнения работы.

Цель самостоятельной работы по дисциплине – повышение эффективности изучения теоретической части дисциплины и полноценной работы на лабораторных и практических занятиях, при выполнении курсовой работы, а также получение навыков самостоятельного проведения поиска, сбора информации, использования методов, в том числе математических, для анализа, моделирования и прогнозирования социально-экономических явлений, разработки целевых программ развития территорий и секторов экономики.

При самостоятельной работе студенту следует повторить теоретический материал по конспекту лекций и источникам, приведенным в разделе «Рекомендуемая литература», а также пользоваться информацией, представленной в статистических сборниках, в научной литературе и Интернете

2 Методические указания к проведению лабораторных работ

2.1 Лабораторная работа «Создание информационной базы для решения задач анализа и прогнозирования»

Цель работы

Получение практических навыков самостоятельного поиска официальной статистической информации, формирования-массива данных из различных источников. Первичный анализ социально-экономических показателей.

Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

Теоретические основы

Задание 1. Одним из источников официальной информации, отражающей явления и процессы, произошедшие в экономической и социальной жизни РФ, являются ежегодные сборники «Регионы России. Социально-экономические показатели», подготовленные Федеральной службой государственной статистики, в которых публикуются статистические данные о социально-экономическом положении субъектов Российской Федерации, широко представлена информация о развитии экономики регионов, ее отраслей и секторов за определенный период времени.

При подготовке сборников использованы данные, получаемые органами государственной статистики от предприятий, организаций, населения в ходе проведения статистических наблюдений, переписей, выборочных обследований, данные министерств и ведомств Российской Федерации, а также информация, получаемая от организаций, которые проводят обследования, опросы по сбору сведений экономического и социального характера.

В каждом сборнике представлены статистические данные о демографической и экологической ситуации в регионах России. Помещена информация о занятости населения и уровне его благосостояния. Представлены данные о валовом региональном продукте и фактическом конечном потреблении домашних хозяйств, приведены сведения, характеризующие

основные области социальной сферы. Один из разделов сборника содержит общую характеристику предприятий и организаций, а также информацию по малому и индивидуальному предпринимательству. Отражены данные о научном потенциале субъектов Российской Федерации, результатах исследований и разработок, инновационной деятельности и информационных технологиях., дается характеристика внешней торговли. Финансовую и кредитную системы характеризуют сведения о доходах бюджетов субъектов Российской Федерации, кредитных вложениях, финансовом состоянии организаций. Приводятся сведения об инвестициях в основной капитал и прямых иностранных инвестициях. Публикуются статистические данные об индексах цен (тарифов) на товары и услуги в потребительском и производственном секторах экономики.

С 2014 года статистический сборник «Регионы России. Социально-экономические показатели» издается только в электронном виде для размещения на официальном Интернет-портале Росстата (<http://www.gks.ru>) в рубрике «Официальная статистика» в разделе «Публикации».

Задание 2. Первичный анализ социально-экономических показателей заключается в расчете относительных и средних величин. **Относительная величина в статистике** – это обобщающий показатель, который представляет собой частное от деления одного показателя на другой и дает числовую меру соотношений между ними.

Величина, с которой производится сравнение (знаменатель дроби), обычно называется базой сравнения или основанием. Относительные величины измеряются в «разах» или в процентах (%), промилле (‰) т.п. *Относительными величинами структуры* (доля, удельный вес) называются показатели, характеризующие долю отдельных частей изучаемой совокупности во всем ее объеме.

$$ОВС = \frac{y_i}{\sum_{i=1}^k y_i}$$

y_i – объем i -й части совокупности, $i=1, 2, \dots, k$

k – число частей, на которое поделена совокупность.

Средняя величина — обобщающий показатель, характеризующий типический уровень признака в расчете на единицу совокупности в конкретных условиях места и времени.

Средние величины делятся на две большие категории:

- степенные средние (к ним относятся средняя арифметическая, средняя гармоническая, средняя геометрическая, средняя квадратическая);
- структурные средние (мода и медиана).

Средней арифметической величиной называется такое среднее значение признака, при вычислении которого общий объем признака в совокупности сохраняется неизменным. При ее вычислении общий объем признака мысленно распределяется поровну между всеми единицами совокупности.

Если данные представлены в виде списка, то среднее значение вычисляется по формуле простой средней

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

. Если данные сгруппированы и представлены в виде дискретного или интервального вариационного ряда, то средняя величина должна рассчитываться по формуле взвешенной средней

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

Структурные средние — *медиана и мода* — характеризуют величину значения признака, занимающего определенное значение в ранжированном вариационном ряду.

Мода (Mo) — наиболее часто встречающееся значение признака в совокупности. В *дискретном ряду мода определяется без вычислений* как значение признака с наибольшей частотой.

Медиана (Me) — значение признака, которое делит **упорядоченную** последовательность его значений на две равные по численности части. В итоге у одной половины единиц совокупности значение признака не превышает медианного уровня, а у другой — не меньше его.

Положение медианы определяется ее номером $N_{Me} = (n + 1) / 2$, где n — число единиц в совокупности.

В «сыром» и дискретном упорядоченных рядах медиана находится как

$$Me = X_{N_{Me}}, \text{ если } n - \text{нечетное,}$$

или

$$Me = (X_{N_{Me}-0.5} + X_{N_{Me}+0.5}) / 2, \text{ если } n - \text{четное.}$$

Задание 3. Для первичного анализа тенденции развития социально-экономического процесса вычисляются следующие показатели временного ряда.

Базисный абсолютный прирост $\Delta y_{\text{б}}$ исчисляется как разность между сравниваемым уровнем y_i и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения y_1 :

$$\Delta y_{\text{б}i} = y_i - y_1.$$

Темп роста базисный (в процентах) определяется по формуле

$$\text{Тр}_{\text{б}i} = (y_i : y_1) \cdot 100.$$

Темп прироста базисный (в процентах) определяется по формуле

$$\text{ТПр}_{\text{б}i} = \text{Тр}_{\text{б}i} - 100.$$

Порядок выполнения работы и варианты заданий

Исходными данными являются социально-экономические показатели, опубликованные Росстатом в сборнике «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017» на официальном Интернет-портале Росстата (<http://www.gks.ru>)

Задание 2.

1) Ознакомиться с деятельностью Росстата, его структурой управления, организацией системы сбора информации в отраслевом и территориальном разрезе, перечнем публикуемых периодических журналов, сборников и документов, организацией Интернет-портала.

2) Ознакомиться с Содержанием сборника «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017». Для удобства работы рекомендуется скачать сборник на рабочий стол.

Задание 3.

1) В соответствии с номером варианта найти в сборнике таблицу 1.1. Основные социально-экономические показатели в 2016 г. и определить два показателя

| | Показатель-1 | Показатель-2 |
|------------------|---|---|
| Вариант 1 | Валовой региональный продукт в 2015 г. ,млн. руб. | Площадь территории, тыс. км ² |
| Вариант 2 | Площадь территории, тыс. км ² | Численность населения на 1 января 2017 г., тыс. человек |
| Вариант 3 | Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб. | Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб. |
| Вариант 4 | Численность населения на 1 января 2017 г., тыс. человек | Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб |

| | | |
|-------------------|--|---|
| Вариант 5 | Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников организаций, руб | Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб. |
| Вариант 6 | Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб. | Ввод в действие жилых домов, тыс. м ² общей площади жилых помещений |
| Вариант 7 | Основные фонды в экономике (по полной учетной стоимости; на конец года), млн. руб. | Инвестиции в основной капитал, млн. руб. |
| Вариант 8 | Инвестиции в основной капитал, млн. руб. | Сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) деятельности организаций ¹ , млн. руб |
| Вариант 9 | Ввод в действие жилых домов, тыс. м ² общей площади жилых помещений | Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по ВЭД «добыча полезных ископаемых», млн. руб |
| Вариант 10 | Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по ВЭД «добыча полезных ископаемых», млн. руб | Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по ВЭД «обрабатывающие производства», млн. руб |
| Вариант 11 | Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по ВЭД «обрабатывающие производства», млн. руб | Продукция сельского хозяйства - всего, млн. руб. |
| Вариант 12 | Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по ВЭД «производство и распределение электроэнергии, газа и воды», млн. руб | Среднегодовая численность занятых, тыс. человек |

2) Выбрать из таблицы 1.1. Основные социально-экономические показатели в 2016 г. данные по субъектам Сибирского федерального округа и сформировать рабочую таблицу вида

| | Показатель-1 | Показатель-2 |
|------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Сибирский федеральный округ | | |
| Республика Алтай | | |
| Республика Бурятия | | |
| Республика Тыва | | |
| Республика Хакасия | | |
| Алтайский край | | |
| Забайкальский край | | |
| Красноярский край | | |
| Иркутская область | | |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| Кемеровская область | | |
| Новосибирская область | | |
| Омская область | | |
| Томская область | | |

- 3) Для каждого показателя определить:
- среднее значение;
 - моду;
 - медиану;
 - удельный вес региона в СФО;
 - построить секторную (круговую) диаграмму удельных весов.
- 4) Построить точечную диаграмму положения субъектов в пространстве двух признаков;
- 5) Сделать выводы о социально-экономическом положении субъектов РФ.

Задание 4.

- 1) В соответствии с номером варианта определить регион и Показатель,

| | Регион | Показатель |
|-------------------|-----------------------|---|
| Вариант 1 | Республика Алтай | Ожидаемая продолжительность жизни при рождении |
| Вариант 2 | Республика Бурятия | Уровень безработицы |
| Вариант 3 | Республика Тыва | Общие коэффициенты рождаемости |
| Вариант 4 | Республика Хакасия | Численность работников органов исполнительной власти субъектов российской федерации и органов местного самоуправления |
| Вариант 5 | Алтайский край | Численность пенсионеров |
| Вариант 6 | Забайкальский край | Число собственных легковых автомобилей |
| Вариант 7 | Красноярский край | Общая площадь жилых помещений, приходящая в среднем на одного жителя |
| Вариант 8 | Иркутская область | Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры |
| Вариант 9 | Кемеровская область | Численность населения на одну больничную койку |
| Вариант 10 | Новосибирская область | Средние цены на первичном рынке жилья |
| Вариант 11 | Омская область | Число зарегистрированных убийств и покушений на убийство |
| Вариант 12 | Томская область | Число персональных компьютеров на 100 работников |

- 2) В соответствии с номером варианта определить в сборнике таблицу, содержащую значения Показателя за 2010-2016 годы, и сформировать рабочую таблицу вида

| | | | | | | | |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Показатель | | | | | | | |

3) Определить базисный абсолютный прирост Показателя в конце исследуемого периода. Сделать вывод о направлении изменения показателя.

4) Определить базисный темп роста Показателя в конце исследуемого периода. Сделать вывод о направлении изменения показателя.

5) Определить базисный темп прироста Показателя в конце исследуемого периода. Сделать вывод о направлении изменения показателя.

6) Построить линейный график изменения Показателя;

7) Сделать выводы о тенденции развития Показателя.

Контрольные вопросы и задания

- 1) Какой государственный орган готовит и публикует информацию о социально-экономическом положении субъектов Российской Федерации.
- 2) Как называется официальный интернет-портал Росстата?.
- 3) Сколько разделов содержит сборник «Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017».?.
- 4) В каких единицах измеряются исследуемые вами показатели?
- 5) Как определяется среднее значение показателя?
- 6) Дайте определение моды.
- 7) Что характеризует медиана?
- 8) Дайте содержательную интерпретацию точечной диаграмме.
- 9) Какова тенденция исследуемого показателя?
- 10) Если необходимо провести анализ показателя в период 2000-2016 года, как вы найдете данные?

2.2 Лабораторная работа «Анализ и прогнозирование временных рядов социально-экономических показателей»

Цель работы

Получение практических навыков исследования закономерностей рядов динамики при количественном и качественном анализе социально-экономических данных. Моделирование и исследование тренда и построение прогноза социально-экономических показателей.

Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

Теоретические основы

Для количественной оценки динамики социально-экономических явлений применяются статистические показатели: абсолютные приросты, темпы роста и прироста. Для сравнения двух и более временных рядов используют средние показатели.

Базисный абсолютный прирост Δy_{δ} исчисляется как разность между сравниваемым уровнем y_i и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения y_1 :

$$\Delta y_{\delta i} = y_i - y_1.$$

Цепной абсолютный прирост $\Delta y_{\text{ц}}$ — разность между сравниваемым уровнем y_i и уровнем, который ему предшествует y_{i-1} :

$$\Delta y_{\text{ц}i} = y_i - y_{i-1}$$

Коэффициент роста базисный определяется по формуле

$$Kp_{\delta i} = (y_i : y_1).$$

Коэффициент роста цепной определяется по формуле

$$Kp_{\text{ц}i} = (y_i : y_{i-1}).$$

Темп роста базисный (в процентах) определяется по формуле

$$\text{Тр}_{\delta i} = Kp_{\delta i} \cdot 100 = (y_i : y_1) \cdot 100.$$

Темп роста цепной (в процентах) определяется по формуле

$$\text{Тр}_{\text{ц}i} = Kp_{\text{ц}i} \cdot 100 = (y_i : y_{i-1}) \cdot 100.$$

Темп прироста базисный (в процентах) определяется по формуле

$$\text{ТПр}_{\delta i} = \text{Тр}_{\delta i} - 100.$$

Темп прироста цепной (в процентах) определяется по формуле

$$\text{ТПр}_{\text{ц}i} = \text{Тр}_{\text{ц}i} - 100.$$

Средний уровень ряда (\bar{y}) динамики характеризует типическую величину абсолютных уровней. Метод расчета среднего уровня ряда динамики *зависит от вида* временного ряда.

Для интервального временного ряда абсолютных показателей с равными периодами времени средний уровень ряда \bar{y} рассчитывается по формуле простой арифметической:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}.$$

где n — число уровней ряда.

В моментном ряду динамики с равностоящими датами времени средний уровень определяется по формуле средней хронологической

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2} y_n}{n - 1}.$$

Показатель *среднего абсолютного прироста* можно определить по формуле

$$\bar{\Delta}y = \frac{\Delta y_{6n}}{n - 1}$$

Средний темп роста можно определить по абсолютным уровням ряда динамики по формуле

$$\bar{\text{Тр}} = \sqrt[n-1]{y_n : y_1} \times 100\%$$

Для получения *средних темпов прироста* $\bar{\text{ТПр}}$ в процентах используется зависимость:

$$\bar{\text{ТПр}} = \bar{\text{Тр}} - 100.$$

Средний абсолютный прирост используется для **прогноза** размера явления на будущий период:

$$y_{n+1} = y_n + \bar{\Delta}y;$$

При этом предполагается, что период упреждения составляет 1-2 временных интервала, в течение которых тенденция развития сохраняется.

Динамический ряд теоретически может быть представлен в виде совокупности *трех составляющих*:

- 1) *тренд* — основная тенденция развития динамического ряда (тенденция к росту или к снижению);
- 2) циклические (периодические) колебания, в том числе сезонные;
- 3) случайные колебания.

На практике для непосредственного выявления и изучения тренда в рядах динамики используются методы укрупнения интервалов и скользящей средней.

Метод укрупнения интервалов заключается в том, что исходные уровни ряда заменяются средними значениями, вычисленными на более длинных временных интервалах. Например, переходим от помесечных данных к поквартальным или от годовых данных к *трехлетним периодам* и т.д.

В методе *простой трехзвенной скользящей средней* сглаженные уровни ряда вычисляются последовательно по формуле

$$\bar{y}_i = \frac{y_{i-1} + y_i + y_{i+1}}{3};$$

В *пятизвенной скользящей средней* вычисляется среднее значение из *пяти* последовательных уровней ряда и т.д.

Аналитическое выравнивание

При *аналитическом выравнивании* ряда динамики фактический уровень изучаемого показателя оценивается как функция времени (трендовая модель, уравнение регрессии)

$$y = f(t) + \varepsilon,$$

где $f(t) = \hat{y}$ — уровень, определяемый тенденцией развития;

ε — случайное или циклическое отклонение от тенденции.

Подбор адекватной функции осуществляется методом наименьших квадратов — минимальностью отклонений суммы квадратов между теоретическими \hat{y}_i и эмпирическими y_i уровнями:

$$\sum (\hat{y}_i - y_i)^2 = \min .$$

В простейшем случае динамический ряд характеризуется *равномерным развитием*. Для этого типа динамики характерны постоянные цепные абсолютные приросты:

$$\Delta y_i = const .$$

Основная тенденция развития в рядах динамики со стабильными приростами отображается уравнением линейной функции:

$$\hat{y}_i = a_0 + a_1 t, \quad (1)$$

где a_0 и a_1 — параметры уравнения;

t — обозначение времени

Для вычисления параметров функции (1) на основе требований метода наименьших квадратов составляется система нормальных уравнений:

$$\begin{aligned} n a_0 + a_1 \sum t &= \sum y; \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 &= \sum t \cdot y. \end{aligned} \quad (2)$$

Решение системы уравнений (2) дает следующие формулы расчета коэффициентов

$$a_0 = \frac{\sum y \sum t^2 - \sum t y \sum t}{n \sum t^2 - \sum t \sum t}; \quad (3)$$

$$a_1 = \frac{n \sum ty - \sum t \sum y}{n \sum t^2 - \sum t \sum t}. \quad (4)$$

В практических расчетах для определения параметров математической функций при анализе тренда в рядах динамики используется способ отсчета времени от условного начала. Он основан на обозначении в ряду динамики показаний времени таким образом, чтобы $\sum t = 0$. При этом в ряду динамики с нечетным числом уровней порядковый номер уровня, находящегося в середине ряда, обозначают через нулевое значение и принимают его за условное начало отсчета времени с интервалом + 1 всех последующих уровней и - 1 всех предыдущих уровней. Например, при $n = 5$ обозначения времени будут: - 2, - 1, 0, + 1, + 2. При четном числе уровней, например, $n = 6$, порядковые номера верхней половины ряда (от середины) обозначаются числами: - 1, - 3, - 5, а нижней половины ряда обозначаются + 1, + 3, + 5.

При использовании способа условного обозначения времени, когда $\sum t = 0$, параметры линейной функции примут вид

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}; \quad (5)$$

$$a_1 = \frac{\sum ty}{\sum t^2}; \quad (6)$$

Построив модель, проводят оценку ее надежности. Это делается посредством критерия Фишера. Фактический уровень (F_r), вычисленный по исходным данным, сравнивается с теоретическим (табличным) значением:

$$F_r = \frac{\frac{1}{k-1} \sigma_{\text{факт}}^2}{\frac{1}{n-k} \sigma_{\text{ос}}^2}, \quad \text{или} \quad F_r = \frac{\sigma_{\text{факт}}^2 (n-k)}{\sigma_{\text{ос}}^2 (k-1)},$$

где k — число параметров функции, описывающей тенденцию;

n — число уровней ряда.

$\sigma_{\text{факт}}^2$ - факторная дисперсия

$\sigma_{\text{ос}}^2$ - остаточная дисперсия

Остаточная дисперсия определяется по формуле

$$\sigma_{oc}^2 = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)^2}{n},$$

$$\sigma_{fact}^2 = \frac{\sum (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{n},$$

По правилу сложения дисперсий общая дисперсия

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n} = \sigma_{fact}^2 + \sigma_{oc}^2.$$

F_r сравнивается с F_{tab} при $\nu_1 = (k-1)$, $\nu_2 = (n-k)$ степенях свободы и уровне значимости α (обычно $\alpha = 0,05$). Таблица теоретических значений приведена в Приложении 1. Если $F_r > F_{tab}$, то уравнение регрессии значимо, т.е. построенная модель адекватна фактической временной тенденции.

Для оценки точности модели вычисляют коэффициент детерминации:

$$R^2 = \frac{\sigma_{fact}^2}{\sigma_y^2}, \quad 0 \leq R^2 \leq 1.$$

Если значение коэффициента детерминации R^2 близко к 1, то модель близка к реальному процессу.

Построенную модель тренда можно использовать **для прогноза (экстраполяции)**. Подставляя в полученное уравнение модели значение времени t_k ($k \notin i = 1, 2, \dots, n$), получаем оценку прогнозного (предсказанного) значения

$$\hat{y}_k = a_0 + a_1 \cdot t_k.$$

Отличие оценки прогноза \hat{y}_k от истинного значения y_k определяется дисперсией ошибки прогноза

$$\sigma_F^2 = \sigma_y^2 \cdot \left[1 + \frac{1}{n} + \frac{(t_k - \bar{t})^2}{\sum (t_i - \bar{t})^2} \right].$$

Эта формула позволяет строить доверительные интервалы для прогноза y_k . Истинное значение прогноза заключено в интервале:

$$\hat{y}_k - t_{n-2}^\alpha \cdot \sigma_F \leq y_k \leq \hat{y}_k + t_{n-2}^\alpha \cdot \sigma_F,$$

где t_{n-2}^{α} - табличное значение распределения Стьюдента при заданном уровне значимости α и числе степеней свободы $n-2$. Табличные значения t_{n-2}^{α} приведены в Приложении 2.

Построение моделей временного ряда в MS Excel

В MS Excel существует специальный аппарат для аппроксимации экспериментальных данных с последующим подбором аппроксимирующей функции (линии тренда) $y=f(t)$.

Возможны следующие варианты функций.

1. Линейная $y=a_0 + a_1t$. Обычно применяется в случаях, когда динамический ряд возрастает или убывает с постоянной скоростью.

2. Полиномиальная $y=a_0 + a_1t + a_2t^2 + \dots + a_nt^n$, где $n \leq 6$. Используется для динамического ряда, попеременно возрастающего и убывающего. Степень полинома определяется количеством экстремумов (максимумов или минимумов) кривой. Полином второй степени может описать только один максимум или минимум, полином третьей степени может иметь один или два экстремума и т.д.

3. Логарифмическая $y=a_0 + a_1 \ln(t)$. Функция применяется для описания динамических рядов, которые вначале быстро растут или убывают, а затем постепенно стабилизируются.

4. Степенная $y=bt^a$. Функция используется для динамических рядов в постоянно увеличивающейся (или убывающей) скоростью роста.

5. Экспоненциальная $y=ae^t$. Применяется для описания динамических рядов, которые вначале быстро растут или убывают, а затем постепенно стабилизируются

Степень близости аппроксимации экспериментальных данных выбранной функции оценивается коэффициентом детерминации (величиной достоверности аппроксимации) R^2 .

По построенной модели тренда MS Excel позволяет проводить точный **прогноз** на заданное число шагов.

Для осуществления аппроксимации экспериментальных данных (подбора модели, построения линии тренда) необходимо выполнить несколько шагов. Пример построения модели тренда средствами MS Excel представлен в Приложении 3.

Анализ периодической составляющей

Если в анализируемой временной последовательности наблюдаются устойчивые отклонения от тенденции (как в большую, так и в меньшую сторону), то можно предположить *наличие* в ряду динамики некоторых (одного или нескольких) **колебательных процессов**, то есть **циклические (периодические) колебания**

Наличие периодической составляющей оценивается с помощью индексов сезонности, а моделирование осуществляется с помощью гармонического анализа.

Индексы сезонности показывают, во сколько раз фактический уровень ряда в момент или интервал времени t больше среднего уровня либо уровня, вычисляемого по уравнению функции тенденции $f(t)$. Способы определения индексов сезонности зависят от наличия или отсутствия основной тенденции.

Если тренда нет или он незначителен, то для каждого месяца индекс сезонности i_t равен

$$\bar{y}_t = \frac{y_t}{\bar{y}},$$

где y_t — уровень показателя за месяц t , \bar{y} — общий средний уровень показателя.

Пример расчета приведен в Приложении 4.

При наличии тренда индекс сезонности определяется расчетом отношения

$$i_t = Y_t / f(t);$$

где $f(t)$ — значение тренда в соответствующей временной точке

Для анализа внутригодовой динамики социально-экономических явлений могут применяться **гармоники ряда Фурье**.

При аналитическом выражении изменений уровней ряда динамики используется формула

$$\hat{y}_t = a_0 + \sum (a_k \cos kt + b_k \sin kt), \quad (7)$$

где k определяет номер гармоники, который используется с различной степенью точности (обычно от 1 до 4).

При решении уравнения (7) параметры определяются на основе положений метода наименьших квадратов, в результате получают систему нормальных уравнений, параметры которых вычисляются по формулам:

$$a_0 = \frac{\sum y_i}{n}; \quad (8)$$

$$a_k = \frac{2}{n} \sum y_i \cos kt_i; \quad (9)$$

$$b_k = \frac{2}{n} \sum y_i \sin kt_i. \quad (10)$$

При анализе ряда внутригодовой динамики по месяцам значение k принимается за 12. Подставляя месячные периоды как части окружности, ряд внутригодовой динамики можно записать в таком виде:

| Периоды (t_i) | Уровни (y_i) |
|-------------------|------------------|
| 0 | y_1 |
| $\frac{1}{6}\pi$ | y_2 |
| $\frac{1}{3}\pi$ | y_3 |
| $\frac{1}{2}\pi$ | y_4 |
| $\frac{2}{3}\pi$ | y_5 |
| $\frac{5}{6}\pi$ | y_6 |
| π | y_7 |
| $\frac{7}{6}\pi$ | y_8 |
| $\frac{4}{3}\pi$ | y_9 |
| $\frac{3}{2}\pi$ | y_{10} |
| $\frac{5}{3}\pi$ | y_{11} |
| $\frac{11}{6}\pi$ | y_{12} |

Если применяется одна **первая гармоника** ряда Фурье ($k=1$), то параметры (8, 9, 10) принимают вид:

$$a_0 = \frac{\sum y_i}{n}$$

$$a_1 = \frac{2}{n} \sum y_i \cos t_i$$

$$b_1 = \frac{2}{n} \sum y_i \sin t_i$$

По полученным параметрам синтезируется математическая модель в виде:

$$\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cos t + b_1 \sin t \quad (11)$$

Правильность вычислений проверяется: $\sum y = \sum \hat{y}$.

Для оценки точности модели вычисляют коэффициент детерминации R^2 .

Порядок выполнения работы и варианты заданий

Исходные данные приведены в таблице Численность населения Приложения 6.

В соответствии с номером варианта необходимо выбрать из таблицы Приложения временные ряды по субъекту федерации и региону сравнения.

| | Субъект федерации | Регион сравнения |
|------------|-----------------------|-----------------------|
| Вариант 1 | Республика Алтай | Алтайский край |
| Вариант 2 | Республика Бурятия | Забайкальский край |
| Вариант 3 | Республика Тыва | Красноярский край |
| Вариант 4 | Республика Хакасия | Иркутская область |
| Вариант 5 | Алтайский край | Кемеровская область |
| Вариант 6 | Забайкальский край | Омская область |
| Вариант 7 | Красноярский край | Новосибирская область |
| Вариант 8 | Иркутская область | Томская область |
| Вариант 9 | Кемеровская область | Республика Тыва |
| Вариант 10 | Новосибирская область | Томская область |
| Вариант 11 | Омская область | Республика Хакасия |
| Вариант 12 | Томская область | Кемеровская область |

Задание 1

- Для субъекта федерации вычислить базисные и цепные абсолютные приросты, базисные и цепные темпы роста, базисные и цепные коэффициенты роста базисные и цепные темпы прироста населения.
- Для субъекта федерации и региона сравнения вычислить средние показатели среднегодовую численность населения среднегодовой абсолютный прирост, среднегодовой темп роста,

среднегодовой темп прироста.

3) Вычислить относительную величину сравнения численности субъекта и численности населения региона сравнения;

4) Вычислить прогнозное значение показателя численности населения субъекта на следующий год, используя средний абсолютный прирост;

5) Построить график исходных значений динамики численности населения **для субъекта федерации и региона сравнения**

6) Провести анализ полученных результатов

Задание 2

Для **субъекта федерации** провести выравнивание временного ряда методами

- укрупнения интервалов (перейти к трехгодовым периодам). Построить график динамики исходных и выровненных значений;
- трехзвенной скользящей средней. Построить график динамики исходных и выровненных значений;
- пятизвенной скользящей средней. Построить график динамики исходных и выровненных значений.

Задание 3

- 1) построить линейную модель, используя технику «от условного нуля», вычисляя коэффициенты **a_0** и **a_1** по формулам (5) и (6);
- 2) провести оценку модели по критерию Фишера;
- 3) рассчитать коэффициент детерминации;
- 4) построить график динамики исходных и выровненных значений;
- 5) рассчитать точечный прогноз на следующий период

Задание 4

- 1) построить линейную модель для выбранных данных, вычисляя коэффициенты **a_0** и **a_1** по формулам (3) и (4);
- 2) провести оценку модели по критерию Фишера;
- 3) рассчитать коэффициент детерминации;
- 4) построить график динамики исходных и выровненных значений;
- 5) вычислить точечный и интервальный прогнозы на следующий год.

Задание 5

Пользуясь средствами MS Excel, провести исследование различного вида моделей тренда:

1) для каждого случая на графике исходных данных добавить линию тренда и поместить на график уравнение тренда и значение коэффициента детерминации;

2) уравнение тренда и значение коэффициента детерминации занести в табл.1, макет которой приведен ниже

Таблица 1

| № | Наименование модели | Уравнение тренда | Коэффициент детерминации |
|----|--|------------------|--------------------------|
| 1. | Линейная | | |
| 2. | Полиномиальная 2-й степени | | |
| 3. | Полиномиальная 3-й степени | | |
| 4. | Логарифмическая | | |
| 5. | Степенная | | |
| 6. | Экспоненциальная | | |
| 7. | Линейная (самостоятельно рассчитанная) | | |

3) сделать прогноз на следующие периоды для разных трендов.

4) в строку 7 Табл.1 поместить уравнение и коэффициент детерминации, рассчитанные самостоятельно в Задании 3.

5) сравнить уравнения, полученные самостоятельно (строка 7) и средствами MS Excel (строка 1). Сделать вывод о совпадении/не совпадении уравнений.

6) определить по Табл.1, какая модель является наиболее точной.

Задание 6. Провести исследование периодической составляющей

1) Исходными данными являются данные о курс доллара, приведенные в таблице Приложения 7.

В соответствии с номером варианта необходимо выбрать столбцы с данными и сформировать рабочую таблицу вида:

| ВАРИАНТ 9 | |
|------------------|-----------------|
| Дата | Курс, руб./долл |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |
| дд.мм.гггг | 99.9999 |

- 2). Вычислить индексы сезонности относительно среднего уровня ряда
- 3). Провести анализ, применяя *гармоники ряда Фурье*.
 - a. провести нумерацию динамического ряда, представляя месячные периоды как части окружности
 - b. применяя **первую гармонику** ряда Фурье ($k=1$), определить параметры уравнения
 - c. по полученным параметрам построить математическую модель и вычислить для каждого дня расчетные уровни \hat{y}_t ;
 - d. оценить точность модели;
 - e. построить графики исходных и расчетных значений.

Контрольные вопросы и задания.

- 1) Дайте определения показателей динамики.
- 2) Объясните выбор формул для расчета показателей динамики.
- 3) По какой формуле следует определять среднегодовую численность населения?
- 4) Укажите на графике абсолютные цепные и базисные приросты
- 5) Одинаковы ли темпы прироста в Субъекте и в Регионе сравнения?
- 6) Чем отличаются точечный и интервальный прогнозы?
- 7) Объясните результаты построения линейных моделей.
- 8) Какая из полученных средствами MS Excel моделей точнее?
- 9) Запишите формулу пятизвенной скользящей средней
- 10) Каким показателем оценивается точность модели?.

2.3 Лабораторная работа «Анализ документов стратегического планирования»

Цель работы

Получение практических навыков изучения и анализа нормативной правовой базы стратегического планирования, оценки реализации государственных (муниципальных) программ на примере конкретной государственной программы.

Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

Теоретические основы

Согласно Федеральному закону Российской Федерации от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации» *государственная программа* — это документ стратегического планирования, содержащий комплекс планируемых мероприятий, взаимосвязанных по задачам, срокам осуществления, исполнителям и ресурсам, и инструментов государственной политики, обеспечивающих в рамках реализации ключевых государственных функций достижение приоритетов и целей государственной политики в сфере социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации.

Государственные программы РФ разрабатываются федеральными органами исполнительной власти для достижения приоритетов и целей социально-экономического развития и обеспечения национальной безопасности Российской Федерации, определенных в стратегии социально-экономического развития Российской Федерации, отраслевых документах стратегического планирования Российской Федерации, стратегии пространственного развития Российской Федерации и основных направлениях деятельности Правительства Российской Федерации.

Государственные программы включают в себя подпрограммы, содержащие, в том числе ведомственные целевые программы и отдельные мероприятия органов государственной власти РФ.

Государственные программы Российской Федерации утверждаются Правительством Российской Федерации в соответствии с Бюджетным кодексом Российской Федерации. Перечень государственных программ Российской Федерации утверждается Правительством Российской Федерации. Указанный Перечень государственных программ Российской Федерации сформирован по отраслевому признаку, исходя из приоритетов социально-экономического развития Российской Федерации, отраженных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года и Основных направлениях деятельности Правительства Российской Федерации.

Реестр государственных программ, тексты программ, нормативные документы, доклады о ходе реализации и оценке эффективности госпрограмм расположены в открытом доступе на Портале госпрограмм РФ <http://programs.gov.ru>.

Требования к разработке проектов государственных программ и подготовке отчетов о ходе реализации и оценке эффективности государственных программ, а также порядок проведения Минэкономразвития России мониторинга реализации государственных программ определены в Методических указаниях по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации, утвержденных приказом Минэконо-

мразвития России от 16 сентября 2016 года N 582 (с изменениями на 15 марта 2017 года). Порядок разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Российской Федерации утвержден Постановлением Правительства РФ от 2 августа 2010 года N 588 (с изменениями на 15 ноября 2017 года, в редакции, действующей с 1 января 2018 года).

Государственная программа включает: титульный лист, паспорт государственной программы, паспорта подпрограмм, паспорта федеральных целевых программ, текстовую часть, приложения. Паспорт государственной программы разрабатывается по форме согласно приложению № 1 к Порядку.

Порядок выполнения работы и варианты заданий

Исходными данными являются нормативные правовые документы, размещенные в сети интернет на официальных сайтах:

Минэкономразвития

<http://economy.gov.ru/minec/about/structure/depStrategy/>;

Портал госпрограмм РФ <http://programs.gov.ru>

Также доступ к документам можно получить из справ.-правовой системы «Гарант» и на сайте ГАРАНТ.РУ: <http://www.garant.ru>

Задание 1.

Ознакомиться с содержанием Федерального закону Российской Федерации от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

Ознакомиться с содержанием Методических указаний по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации, утвержденных приказом Минэкономразвития России от 16 сентября 2016 года N 582 (с изменениями на 15 марта 2017 года).

Ознакомиться с содержанием Порядка разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Российской Федерации, утвержденным Постановлением Правительства РФ от 2 августа 2010 года N 588 (с изменениями на 15 ноября 2017 года, в редакции, действующей с 1 января 2018 года).

Ознакомиться со структурой Портала госпрограмм РФ и Реестром государственных программ,

Задание 2.

- 1) В соответствии с номером варианта определить Государственную программу.

| | Название госпрограммы |
|------------------|---|
| Вариант 1 | Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными |

| | |
|-------------------|--|
| | услугами граждан Российской Федерации" |
| Вариант 2 | Развитие образования |
| Вариант 3 | Содействие занятости населения |
| Вариант 4 | Развитие культуры и туризма |
| Вариант 5 | Развитие физической культуры и спорта |
| Вариант 6 | Экономическое развитие и инновационная экономика |
| Вариант 7 | Развитие науки и технологий |
| Вариант 8 | Информационное общество (2011-2020 годы) |
| Вариант 9 | Развитие транспортной системы |
| Вариант 10 | Управление федеральным имуществом |
| Вариант 11 | Управление государственными финансами и регулирование финансовых рынков |
| Вариант 12 | Развитие федеративных отношений и создание условий для эффективного и ответственного управления региональными и муниципальными финансами |

- 2) провести анализ госпрограммы:
 - a. определить соответствие структуры программы структуре, указанной в Методических указаниях;
 - b. определить сроки выполнения программы и сроки этапов;
 - c. определить число подпрограмм и ФЦП;
 - d. определить ожидаемые результаты реализации программы;
 - e. рассмотреть целевые индикаторы и показатели программ
 - f. рассмотреть современное состояние (промежуточные итоги) хода реализации программы.

Контрольные вопросы и задания.

- 1) Дайте определение государственной программы РФ.
- 2) В каком документе дара формулировка понятия «государственная программа»?
- 3) На какой срок разрабатывается госпрограмма?
- 4) По какому принципу сформирован Перечень государственных программ Российской Федерации?
- 5) Сколько госпрограмм насчитывается на сегодняшний день?
- 6) Перечислите направления, по которым разработаны и реализовываются госпрограммы.
- 7) Что указывается в паспорте госпрограммы?
- 8) Соответствует ли структура изученной вами госпрограммы Методическим указаниям?
- 9) Перечислите целевые индикаторы изученной госпрограммы.
- 10) Каким образом можно определить степень выполнения целевого индикатора?

2.4 Лабораторная работа «Исследование взаимосвязи показателей социально-экономического развития»

Цель работы

Получение практических навыков построения и анализа типологии объектов методом группировки. Исследование взаимосвязи показателей социально-экономического развития регионов.

Форма проведения

Выполнение индивидуального задания.

Форма отчетности

Устный опрос, демонстрация расчетов, выполнение дополнительных заданий.

Теоретические основы

Группировка проводится с целью установления статистических связей и закономерностей, построения описания объекта, выявления структуры изучаемой совокупности. В зависимости от размерности признакового пространства (числа признаков) можно выделить простые (монотетические) и сложные (комбинационные, многомерные, политетические) группировки. Основным принцип группировки – различия между объектами, отнесенными к одной группе, должны быть меньше, чем между единицами, отнесенными к разным группам.

Типологическая группировка служит для выделения социально-экономических типов. Последовательность ее построения следующая:

- 1) называются те типы явлений, которые могут быть выделены;
- 2) выбирается группировочный признак, формирующий описание типов;
- 3) устанавливаются границы интервалов группировочного признака;
- 4) группировка оформляется в таблицу, определяется численность каждой группы, рассчитываются сводные показатели по группам (групповые средние, показатели вариации).

Оценка качества группировки делается на основе вычисления коэффициента детерминации R^2 , характеризующего долю межгрупповой дисперсии в полной.

Коэффициент детерминации R^2 определяется на основе *правила сложения дисперсий*. Если совокупность разбита на группы, то полная (общая) дисперсия признака σ^2 может быть определена как сумма межгрупповой дисперсии $\sigma_{м.гр.}^2$ и средней из групповых дисперсий $\overline{\sigma_j^2}$:

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_j^2} + \sigma_{м.гр.}^2.$$

Полная дисперсия признака вычисляется по негруппированным данным по всей совокупности по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{l=1}^n (x_l - \bar{x})^2}{n},$$

где n – число объектов в совокупности

x_l – значение признака у l -го объекта, $l=1, 2, \dots, n$

Обозначим \bar{x}_j — среднее значение признака в группе j ; f_j — число наблюдений в группе j .

Межгрупповая дисперсия вычисляется по формуле

$$\sigma_{м.гр.}^2 = \frac{\sum (\bar{x}_j - \bar{x})^2 f_j}{\sum f_j},$$

где \bar{x} — среднее значение признака в совокупности.

Средняя из групповых дисперсий определяется по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\overline{\sigma_i^2} = \frac{\sum (\sigma_i^2 f_i)}{\sum f_i},$$

где $\sigma_i^2 = \frac{\sum (x - \bar{x}_i)^2}{f_i}$ — дисперсия признака в группе i (групповая дисперсия);

x — индивидуальное значение признака в группе i , $i=1, 2, \dots, k$;

\bar{x}_i — среднее значение признака в группе i ;

f_i — число наблюдений в группе i .

Коэффициент детерминации R^2 вычисляется по формуле

$$R^2 = \frac{\sigma_{м.гр.}^2}{\sigma^2},$$

Коэффициент детерминации изменяется от 0 до 1. Если значение R^2 близко к 1, то группировка построена «правильно».

Аналитическая группировка характеризует взаимосвязь между двумя и более признаками, один из которых рассматривается как результат,

другой (другие) – как фактор (факторы). Группировка строится *по признаку - фактору*, а оценивается по признаку-результату.

Задача состоит в том, чтобы увидеть, есть ли связь между признаками или нет; прямая связь или обратная; линейная или нелинейная.

Если среднее значение результата изменяется от группы к группе, то связь между признаками есть. Причем, если при увеличении фактора значение результата увеличивается, то связь прямая.

Проводится сопоставление изменения средних значений результата с изменениями фактора. Чтобы эти изменения были сравнимыми надо делать группировку с равными интервалами или рассчитывать изменения результата на единицу изменения фактора. Рассчитаем величины

$$b_{xy} = \frac{\bar{y}_2 - \bar{y}_1}{\bar{x}_2 - \bar{x}_1}; \quad b_{xy} = \frac{\bar{y}_3 - \bar{y}_2}{\bar{x}_3 - \bar{x}_2} \text{ и т.д.}$$

Полученные значения показывают величину изменения результата на единицу изменения фактора. Величина b_{xy} равна тангенсу угла наклона отрезка прямой к оси x . Если $b_{xy} \neq const$, то связь нелинейная. b_{xy} - показатели силы связи, характеризует прирост результата на единицу изменения фактора.

Для оценки силы связи проводится расчет коэффициента детерминации R^2 по результативному признаку и эмпирического корреляционного отношения r .

$$r = \sqrt{R^2} = \sqrt{\frac{\delta_{м.кр.}^2}{\sigma^2}}.$$

Коэффициент детерминации изменяется от 0 до 1. Если значение R^2 близко к 1, то связь между результативным и факторным признаком существует.

Эмпирическое корреляционное соотношение варьирует от -1 до 1.

При $r = 0$ связи нет, при $r = 1$ — связь прямая полная, $r = -1$ — связь обратная полная.

Для исследования взаимосвязи переменных, измеренных в метрических шкалах, применяется *коэффициент корреляции Пирсона (r -Пирсона)*.

Корреляция (от лат. correlatio «соотношение, взаимосвязь») или *корреляционная зависимость* — это статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин (либо величин, которые можно с некоторой допустимой степенью точности считать таковыми). При этом изменения значений одной или нескольких из этих величин сопутствуют систематическому изменению значений другой или других величин.

Коэффициент корреляции r-Пирсона характеризует существование *линейной связи* между двумя величинами. Если связь криволинейная, то он не будет работать.

Формула расчет коэффициента корреляции Пирсона следующая:

$$r_{xy} = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \times \sum (y_i - \bar{y})^2}}$$

Если $r_{xy}=0$, то связь отсутствует; если $r_{xy} = 1$, то связь – функциональная; если < 0 , то связь – обратная; $r_{xy} > 0$, то связь – прямая.

Для качественной оценки показателей тесноты связи часто применяется шкала Чеддока:

| <i>Количественная мера тесноты связи</i> | <i>Качественная характеристика силы связи</i> |
|--|---|
| 0,1 - 0,3 | Слабая |
| 0,3 - 0,5 | Умеренная |
| 0,5 - 0,7 | Заметная |
| 0,7 - 0,9 | Высокая |
| 0,9 - 0,99 | Весьма высокая |

Методы многомерной классификации (группировки) позволяют проводить разбиение совокупности на основе множества признаков. В общей постановке задача классификации объектов заключается в том, чтобы некоторую совокупность n объектов, статистически представленную в виде матрицы X , разбить на сравнительно небольшое число k (заранее известно или нет) однородных в определенном смысле групп (классов, типов, кластеров, таксонов).

Одним из методов многомерной классификации является кластер-анализ (англ. The cluster – группа, пучок, куст, т.е. объединение каких-то однородных объектов, явлений).

Каждый объект является точкой в признаковом пространстве, которое представляет собой область варьирования всех признаков совокупности изучаемых явлений. Расстояние между точками определяет «схожесть» объектов: чем ближе точки, тем более похожи (однородны) объекты по своим характеристикам. В качестве расстояния будем рассматривать евклидово расстояние:

$$d_E(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ki} - x_{kj})^2};$$

Принцип работы *иерархических агломеративных процедур* состоит в последовательном объединении групп элементов сначала самых близких, а затем все более отдаленных друг от друга.

В агломеративно – иерархических алгоритмах процесс объединения объектов в группы совершается последовательно за $n-1$ шагов (если объединяются все n объектов).

На первом шаге в матрице расстояний (различий) D находится *минимальный элемент* d_{ij} и объекты i и j объединяются в один кластер $i+j$, состоящий из двух единиц – объектов. После этого матрица различий изменяется. Из нее выбрасываются две строки и два столбца, содержащие расстояния от i и j до остальных объектов, но добавляется одна строка и один столбец с расстоянием от кластера $i+j$ до остальных объектов. При пересчете матрицы расстояние $d_{i+j,k}$ между объединенным кластером ($i+j$) и любым из остальных кластеров k вычисляются по определенному правилу, которое определяет *алгоритм*. В социально-экономических исследованиях применяются также алгоритмы минимальной (одной) связи или «ближайшего соседа»: «дальнего соседа», среднего связывания, Варда, центроидной и другие иерархические алгоритмы, реализованные в статистических пакетах.

Далее, на каждом шаге процедура повторяется, т.е. находится минимальный элемент в матрице расстояний и соответствующие кластеры объединяются в один. Итогом работы алгоритма является *иерархическое дерево (дендрограмма)*, отражающая последовательность создания вариантов кластеризации на $n, (n-1), \dots, 2, 1$ групп.

Последовательные процедуры кластер-анализа рассмотрим на примере метода k - средних. В отличие от иерархических алгоритмов в последовательных процедурах на каждом шаге обрабатываются одно наблюдение.

Пусть наблюдения X_1, X_2, \dots, X_n надо разбить на k ($k \ll n$) классов, однородных в смысле некоторой метрики.

Смысл алгоритма состоит в последовательном уточнении эталонных точек – центров классов $E^{(v)} = \{e_1^{(v)}, e_2^{(v)}, \dots, e_k^{(v)}\}$, v - номер итерации. При этом эталонным точкам приписываются «веса» $\Omega^{(v)} = \{\omega_1^{(v)}, \omega_2^{(v)}, \dots, \omega_k^{(v)}\}$, которые пересчитываются на каждом шаге.

Реализация алгоритма происходит в два этапа. *На первом этапе* пересчитываются эталонные точки, *на втором этапе* производится разбиение объектов на k классов по числу эталонных точек.

Этап 1.

В качестве нулевого приближения примем первые k точек (объектов) исходной совокупности:

$$e_i^{(0)} = X_i, \omega_i^{(0)} = 1, i = \overline{1, k}.$$

На первом шаге «извлекается» точка X_{k+1} и выясняется, к какому из эталонов она ближе, то есть рассчитываются расстояния от точки X_{k+1} до каждого эталона. Этот ближайший эталон заменяется новым эталоном – центром тяжести старого и присоединенной точки – с увеличением веса, а остальные эталоны не изменяются. Затем появляется следующая точка, и опять выясняется, к какому из эталонов она ближе и т.д.

На ν -ом шаге извлекается $X_{k+\nu}$ и алгоритм пересчета эталонных точек следующий

$$e_i^{(\nu)} = \begin{cases} \frac{\omega_i^{(\nu-1)} e_i^{(\nu-1)} + X_{k+\nu}}{\omega^{(\nu-1)} + 1}, & \text{если } d(X_{k+\nu}, e_i^{(\nu-1)}) = \min_{1 \leq j \leq k} d(X_{k+\nu}, e_j^{(\nu-1)}), \\ e_i^{(\nu-1)}, & \text{иначе.} \end{cases}$$

$$\omega_i^{(\nu)} = \begin{cases} \omega_i^{(\nu-1)} + 1, & \text{если } d(X_{k+\nu}, e_i^{(\nu-1)}) = \min_{1 \leq j \leq k} d(X_{k+\nu}, e_j^{(\nu-1)}), \\ \omega_i^{(\nu-1)}, & \text{иначе.} \end{cases}$$

$$i = \overline{1, k}.$$

Максимальное число итераций - $n - k$. Пересчет эталонов заканчивается, если задано число итераций, либо когда эталоны перестают «колебаться», то есть $\max d(e_k^\nu, e_k^{\nu-1}) \leq \varepsilon$.

Этап 2.

Процесс разбиения исходной совокупности объектов на классы следующий:

извлекается точка X_i ($i = \overline{1, n}$) и вычисляются расстояния от нее до всех e_j ($j = \overline{1, k}$) эталонов. Если $d(X_i, e_s) = \min_{1 \leq j \leq k} d(X_i, e_j)$, то точка

X_i включается в класс, образованный эталоном e_s . В результате последовательного просмотра все точки будут разбиты на заданное

число классов. Результатом является алфавит классификации, то есть списки объектов, входящих в каждый кластер.

Порядок выполнения работы и варианты заданий

Задание 1.

1) В соответствии с номером варианта определить номера двух показателей субъектов федерации Сибирского федерального округа, представленные в табл.1.1 «Основные социально-экономические показатели в 2016 г.» Приложения 8

| Вариант | X- признак-фактор (номер показателя) | У- признак-результат (ВРП) |
|---------|--|-------------------------------|
| 1. | 4 | 1 |
| 2. | 5 | 1 |
| 3. | 6 | 1 |
| 4. | 7 | 1 |
| 5. | 8 | 1 |
| 6. | 9 | 1 |
| 7. | 10 | 1 |
| 8. | 11 | 1 |
| 9. | 12 | 1 |
| 10. | 13 | 1 |
| 11. | 14 | 1 |
| 12. | 15 | 1 |

2) Сформировать рабочую таблицу, содержащую названия регионов и указанные в варианте показатели социально-экономического развития регионов СФО.

| Название региона | Показатель (фактор)- X | ВРП (результат) У |
|------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. | | |
| ... | ... | ... |
| 12. | | |

- 3) Провести сортировку регионов по значению **фактора – x**
- 4) Провести по всей совокупности *для каждого признака* расчет
 - среднего значения (функция СРЗНАЧ)
 - дисперсии (функция ДИСПР)
 - стандартного отклонения (функции СТАНДОТКЛОНП, КО-РЕНЬ)
 - коэффициента вариации
- 5) Построить точечную диаграмму зависимости результата от фактора.

- 6) Провести группировку районов (городов) по значению **фактора**, выделив 3 группы: «Малые», «Средние», «Крупные». Границы группировочного показателя задать самостоятельно.
Для каждой группы определить и занести в табл.1:
- частоту группы,
 - групповые средние значения показателей x и y
 - групповые дисперсии показателя y ,
 - групповые коэффициенты вариации показателей x и y .
- 7) Вычислить по факторному признаку межгрупповую дисперсию по формуле.
- 8) Вычислить по факторному признаку коэффициент детерминации и сделать вывод о качестве построенной группировки

Таблица 1. Статистические характеристики группировки

| Группа | Интервалы признака-фактора x | Частота группы f_j | Признак – фактор x | | | Признак – результат y | | |
|---------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|----------------------|----------------------------|-----------|----------------------|
| | | | Среднее | Дисперсия | Коэффициент вариации | Среднее | Дисперсия | Коэффициент вариации |
| Малые | | | | | | | | |
| Средние | | | | | | | | |
| Крупные | | | | | | | | |

- 9) Рассчитать величины b_{yx} и сделать вывод о линейности связи.
- 10) Рассчитать межгрупповую дисперсию по признаку-**результату**
- 11) Рассчитать коэффициент детерминации R^2 для группировки по признаку-**результату** и сделать вывод о качестве группировки и силе связи между признаками
- 12) Вычислить значение эмпирического корреляционного отношения по признаку – результату;
- 13) Рассчитать коэффициент корреляции r_{xy} (функция КОРРЕЛ или ПИРСОН)

14) Сделать общие выводы о качестве группировок и силе связи между признаками.

Задание 2.

1) В соответствии с номером варианта определить номера таблицы исходных данных, номера двух показателей субъектов федерации Сибирского федерального округа, представленные в таблицах Приложения 9, и исследуемый иерархический алгоритм.

| Вариант | Номер таблицы в Приложении 9 | x-признак-фактор (номер показателя) | У-признак-результат-ВРП | Иерархический алгоритм |
|---------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. | 1 | 2 | 1 | «ближайшего соседа» |
| 2. | 2 | 2 | 1 | «дальнего соседа» |
| 3. | 1 | 3 | 1 | «медианной связи» |
| 4. | 2 | 3 | 1 | «ближайшего соседа» |
| 5. | 1 | 4 | 1 | «дальнего соседа» |
| 6. | 2 | 4 | 1 | «медианной связи» |
| 7. | 1 | 5 | 1 | «ближайшего соседа» |
| 8. | 2 | 5 | 1 | «дальнего соседа» |
| 9. | 1 | 6 | 1 | «медианной связи» |
| 10. | 2 | 6 | 1 | «ближайшего соседа» |
| 11. | 1 | 7 | 1 | «дальнего соседа» |
| 12. | 2 | 7 | 1 | «медианной связи» |

2) Сформировать рабочую таблицу, содержащую названия регионов и указанные в варианте показатели социально-экономического развития регионов СФО, следующего вида

| Название региона | Показатель (фактор) <i>X</i> | ВРП (результат) <i>У</i> |
|------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| 1. | | |
| ... | ... | ... |
| 5. | | |

- 5) Провести сортировку регионов по значению **фактора** – *x*
- 6) Провести по всей совокупности *для каждого признака* расчет
 - среднего значения (функция СРЗНАЧ)
 - дисперсии (функция ДИСПР)

- стандартного отклонения (функции СТАНДОТКЛОНП или КОРЕНЬ из дисперсии)
 - коэффициента вариации.
- 5) Построить точечную диаграмму в пространстве 2-х признаков.
 - 6) Провести кластерный анализ, используя указанный в варианте *иерархический алгоритм*. Определить вариант разбиения **на 3 класса** и результаты разбиения записать в табл.2. Построить дендрограмму.
 - 7) Провести кластерный анализ **на 3 класса**, используя метод **К-средних**. Эталонные точка задать самостоятельно. Сделать максимальное число итераций. Результаты разбиения записать в табл.2.

Таблица 2. Варианты разбиения регионов на классы

| Метод | Названия регионов, входящих в классы | | |
|---------------------|--------------------------------------|----------|----------|
| | Класс №1 | Класс №2 | Класс №3 |
| Иерархический метод | | | |
| к-средних | | | |

8) Сравнить результаты, полученные двумя алгоритмами кластер-анализа.

9) По результатам метода К-средних:

- a. внести в рабочую таблицу дополнительный столбец с номером кластера и провести сортировку по номеру кластера;
- b. построить точечную диаграмму в пространстве двух признаков с изображением принадлежности регионов кластерам (выделить разным цветом);
- c. рассчитать групповые средние значения по классификационным признакам и записать в табл.3;
- d. рассчитать коэффициенты детерминации по классификационным признакам и записать в табл.3.

Таблица 3 Показатели в группах

| Признак | Средние значения признаков в кластерах | | | Коэффициент детерминации |
|-------------------------|--|-----|-----|--------------------------|
| | № 1 | № 2 | № 3 | |
| Название признака-1 (x) | | | | R_x^2 |
| Название признака-2 (y) | | | | R_y^2 |

10) Дать содержательную интерпретацию результатов кластер-анализа (оценить: уровень развития регионов по классификационным признакам, наличие «естественного расслоения», различие средних значений, однородность групп, взаимосвязь признаков)

Контрольные вопросы и задания.

- 1) Сформулируйте основной принцип группировки.

- 2) Какой показатель оценивает однородность совокупности объектов?
- 3) Можно ли назвать совокупность регионов однородной по исследуемым признакам?
- 4) Объясните выбор значений границ группировочного признака-фактора.
- 5) Запишите формулу вычисления межгрупповой дисперсии.
- 6) Можно ли признать построенную группировку «правильной»?
- 7) Охарактеризуйте влияние признака-фактора на ВРП.
- 8) Объясните, почему коэффициент детерминации в аналитической группировке характеризует силу связи между признаками?
- 9) Охарактеризуйте группы, полученные в результате применения алгоритма к-средних.
- 10) Сравните результаты типологической группировки и кластер-анализа.

3 Методические указания по выполнению курсовой работы

3.1 Общие положения

Написание курсовой работы по этой дисциплине имеет свою специфику, требует проработки студентами разнообразной литературы, включая периодические издания, статистические сборники и электронные источники. Большинство тем потребует от студентов проведения собственного прогнозного исследования, сбора первичной информации.

Целью курсовой работы является разработка прогноза, для ее достижения требуется решить ряд задач: раскрыть необходимость и сущность прогнозирования развития выбранного объекта; изучить и обобщить количественные и качественные методы прогнозирования; проанализировать ретроспективную динамику развития объекта и определить перспективное его состояние.

Желательным моментом считается увязка темы курсовой работы с тематикой выпускной квалификационной работы. Выполняя курсовое исследование, студенты должны на основе знаний, полученных при изучении теоретической части курса и других общенаучных и специальных дисциплин, научиться решать вопросы организации сбора первичных данных, проведения экспертных опросов, выбора методов и технологий прогнозных исследований и анализа полученных результатов, приобрести навыки работы со специальной литературой и государственными нормативными актами и стандартами, самостоятельного выполнения расчетов, в том числе и при помощи средств вычислительной техники.

3.2 Общие рекомендации по выполнению курсовой работы

При выполнении курсовой работы студенту необходимо провести системный анализ предметной области, проанализировать систему статистических показателей, описывающих предметную область, произвести сбор данных по заданной тематике для конкретного региона, выбрать методы и алгоритмы расчетов и средства обработки информации. Эффективность выполнения курсовой работы зависит от степени самостоятельности в принятии решений, творческой инициативы студентов.

Ответственным моментом работы в написании курсового исследования является выбор темы. При выборе темы следует определить предметную область, цель исследования и возможность ее развития в будущем. В процессе выбора темы исследования необходимо провести предварительный обзор потенциальных источников информации и определить их доступность, а также проверить наличие литературы по теме в библиотеке и/или на порталах открытого доступа в Интернете.

Особое внимание следует обратить на программно-методологические вопросы организации курсового исследования: формулирование целей и задач, предмета исследования, проблемы и рабочих гипотез. Правильно построенная методами системного анализа исходная (базовая) модель прогнозируемого объекта во многом определяет успешное выполнение курсовой работы. Системный подход предполагает исследование количественных и качественных закономерностей протекания вероятностных процессов в сложных социально-экономических системах. Он играет важную роль в социально-экономическом прогнозировании. Каждое явление действительности может рассматриваться как система. Это значит, что оно состоит из ряда связанных между собой частей, элементов, обеспечивающих в целом определенные свойства, функции, а следовательно, и поведение. Зная эти свойства и функции, можно предвидеть поведение исследуемого объекта.

При составлении плана исследования важно также продумать методы, структуру и организацию исследования.

Главной предпосылкой получения достоверного и качественного прогноза является наличие соответствующей информационной базы.

Под *информационной* базой понимается совокупность любых сведений, данных, фактов, знаний относительно исследуемого объекта, Она отражает состояние и определяет направления его изменения и развития.

Важнейшим требованием, которому должна удовлетворять информационная база, является ее соответствие целям и задачам прогнозирования.

Основным видом используемой в курсовой работе информации выступает социально-экономическая информация, на основе которой осуществляются анализ и прогноз развития исследуемого объекта.

Студенту необходимо уяснить, что сбор информации может осуществляться разными методами.

Первичное исследование, например, включает в себя сбор необходимой для описания поставленной задачи оригинальной информации с помощью определенной формы опроса целевой аудитории или наблюдения за ней.

Кабинетное исследование представляет собой сбор, обработку и анализ вторичной информации, содержащейся в различных источниках, подготовленных для других целей.

К достоинствам кабинетных методов сбора данных относятся: сбор информации осуществляется достаточно быстро; студент получает возможность работать с данными, которые не в состоянии получить самостоятельно; появляется возможность сопоставить данные из нескольких источников и выявить несколько подходов к решению проблемы.

Недостатки кабинетных методов сбора данных зависят от недостатков, присущих вторичной информации. К ним относятся: неполнота информации; противоречивость собранных данных; возможная нестыковка имеющихся данных.

С этой связи студенту следует обратить внимание на издания Росстата. Статистические сборники в электронном виде размещены на официальном Интернет-портале Росстата (<http://www.gks.ru>) в рубрике «Официальная статистика» в разделе «Публикации».

Также студент имеет возможность на сайте открытых данных России <http://data.gov.ru> познакомиться с актуальной информацией, которая представлена органами государственной власти и местного самоуправления в рамках стратегии «открытого государства».

Основными трудностями, возникающими при написании работы являются несопоставимость данных динамических рядов, необходимых для прогнозирования; недостаточное количество информационно-аналитических данных, отсутствие лиц, которые могут выступить в качестве компетентных экспертов и т.д. На эти моменты студентам следует обратить внимание до начала проведения курсового исследования.

При выборе методов, которые применяются в прогнозировании социально-экономических процессов, необходимо обратить внимание на то, что область применения конкретных методов обусловлена возможностью формализации объекта прогнозирования, наличием информации о нем.

При большой сложности объекта прогнозирования и наличия высокой степени неопределенности или отсутствия информации используются экспертные методы. Экспертные методы в большой мере основаны на интуиции (неструктурированных знаниях), они требуют глубоких теоретических знаний и практических навыков в сборе и обобщении всей доступной информации об объекте прогноза, что помогает эксперту в выявлении тенденций развития объекта прогнозирования. При изучении данного раздела темы студенту необходимо понять суть того или иного метода, определить общие черты и различия.

Фактографические методы основаны на фактически имеющейся информации об объекте прогнозирования и его прошлом развитии.

Следует достаточно много внимания уделить методу построения сценариев, который в настоящее время широко применяется при построении прогнозов развития сложных социально-экономических систем (например, регионов). Сценарный подход — описание логически последовательного процесса изменения в пространстве и времени объекта прогнозирования, исходя из сложившейся или возможной ситуации.

При изучении математических методов, применяемых при построении прогнозов, следует уяснить связь формальной постановки задачи с содержательной. Важным является правильный выбор метода, выбор вида модели для исследуемой предметной области. Большое внимание уделяется анализу временных рядов и построению модели тренда, так как метод экстраполяции является основой построения *поисковых моделей* прогнозируемого объекта и профильных и фоновых показателей с конкретизацией минимального, максимального и наиболее вероятного значений.

Не следует забывать о необходимости оценки достоверности и точности, а также обоснованности (верификация) прогноза.

Студенту важно уяснить, что разрабатываемые прогнозные и плановые документы должны соответствовать нормативным правовым актам.

Следует проработать нормативную правовую базу и установленный в Российской Федерации порядок разработки государственных прогнозов и программ социально-экономического развития. Основные положения сформулированы в Федеральном законе Российской Федерации от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации».

В соответствии с установленным порядком в Российской Федерации разрабатываются государственные прогнозы и программы социально-экономического развития. Прогнозы социально-экономического развития отражают демографические, научно-технические, экологические, экономические, социальные, а также отраслевые, региональные и другие параметры общественно значимых сфер деятельности.

3.3 Требования к содержанию и структуре курсовой работы

Тематика курсовых работ определяется индивидуальным заданием. Примерный перечень тем для курсовых работ приведен ниже в разделе 3.4.

Следует также отметить, что по согласованию с кафедрой можно изменить название отдельных тем исследования. Более того, студент может предложить свою тему курсового исследования, которая закрепляется за ним лишь в случае письменного согласия заведующего кафедрой или ведущего преподавателя по данной дисциплине.

После выбора темы необходимо продумать содержательную ее часть, определить первоначальные названия разделов исследования. Выбранная тема согласовывается с руководителем и оформляется в виде Задания на курсовую работу. Выполнение курсовой работы студент должен проводить по плану, который составляется совместно с руководителем и контролируется руководителем в течение семестра.

Основными требованиями к курсовой работе являются:

наличие в отчете **системного описания** предметной области и обоснования возможности и необходимости прогнозирования и планирования характеризующих ее показателей. Необходимо выбрать из них как минимум 2-3 основных показателя, с которыми студент будет работать (например, при прогнозировании уровня жизни - ВВП, величина прожиточного минимума, номинальный доход; при прогнозировании развития предприятия - объем выпущенной продукции, объем реализованной продукции, прибыль от продаж);

изложение и **анализ методов и методик**, которые применяются в прогнозных исследованиях конкретных социально-экономических процессов выбранной предметной области и прогнозировании и планировании показателей развития. Обоснование выбора методов для решения конкретной задачи

аналитический обзор имеющихся литературных источников и документов, в том числе законов и других нормативных актов, относящихся к теме исследования. При этом ссылки на источники в тексте обязательны, в списке специальной литературы должны присутствовать издания последних 3-5 лет. Изложение материала должно иллюстрироваться конкретными примерами. Приветствуются самостоятельный анализ, формулировки проблем и предложений по их решению, сравнительные исследования;

проведение работ по **сбору статистической информации** из различных источников, (для этого следует использовать статистические сборники РФ, региона (например, Томской области), справочники, периодическая печать, собственные статистические исследования и социологические опросы, интернет и т.д.). Обязательны ссылки на источники статистических данных;

использование **актуальной информации**, описывающей явления и процессы социально-экономической жизни конкретного региона (например, в котором проживает студент), необходимо найти значения выбранных показателей за последние 10-15 периодов. При анализе динамики показателей необходимо обратить внимание на полноту данных;

проведение **самостоятельных расчетов** прогнозных значений статистических показателей на основе представленной в отчете исходной информации с указанием методики расчетов и математических формул;

оформление результатов работы в виде **текстового документа**.

При написании работы необходимо помнить, что исследование должно быть основано на критическом подходе к существующей практике хозяйствования; при определении перспектив развития социально-экономических систем целесообразно применять количественные и каче-

ственные методы прогнозирования, сравнивая и обобщая результаты их применения; для получения объективных результатов нужен как генетический, так и нормативно-целевой подходы к прогнозному процессу.

Студент разрабатывает и оформляет курсовую работу в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 02-2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям гуманитарного профиля».

Курсовая работа должна в общем случае содержать:

- текстовый документ, объемом *до 20 – 25* страниц печатного текста, выполненный в твердой копии;

- возможно наличие электронной версии в форме презентации.

Текстовый документ должен включать в указанной ниже последовательности:

- *задание* на курсовую работу;
- *содержание (оглавление)*;
- *введение*, в котором раскрываются актуальность и значение темы, выполняется краткий аналитический обзор, формулируется цель;
- *основную часть*, структура и содержание которой зависит от характера работы;

- *заключение*, в котором содержатся выводы и рекомендации относительно возможностей использования материалов работы;

- *список использованных источников*;

- *приложения*, содержащие материалы иллюстративного и вспомогательного характера;

Следует обратить внимание на стиль и язык изложения, обеспечить лаконичность и четкость формулировок, точность определений, разнообразие употребляемых слов, литературную форму выражения мысли.

Важно проявлять соответствующую требовательность к отбору фактического материала, его систематизации, не допуская описательности, изложения однотипного материала, повторов.

Курсовая работа может носить реферативный и расчетно-аналитический характер. От характера работы меняется содержание **основной части** текстового документа.

Основная часть в текстовом документе курсовой работы **реферативного** характера состоит из следующих разделов:

- теоретической части, основанной на информационном исследовании предметной области посредством сравнительного анализа литературы; рассматривается место и роль прогнозирования и планирования в процессе управления;

- методологической части, в которой представлены методы и технологии прогнозирования и планирования, дается обоснование выбора конкретных методов для исследования, определяется область применения и описывается технология использования выбранных методов прогнозирования или планирования показателей развития исследуемого социально-экономического процесса. Обязательным является описание примеров применения методик, взятые из литературных источников (ссылки на источники информации обязательны).

Основная часть курсовой работы **расчетно-аналитического** характера состоит из следующих разделов:

- раздела, содержащего теоретические основы разрабатываемой темы; обсуждаются социально-экономические категории, анализируемые в работе; уточняются определения; обосновывается возможность и необходимость прогнозирования и планирования для решения задач управления;

- методической части, в которой охарактеризованы методы прогнозирования или планирования, используемые в курсовой работе или применимые к выбранному объекту исследования;

- расчетно-практического раздела, в котором представлены самостоятельные прогнозно-аналитические расчеты на основе выбранных методов и актуальных данных, полученных в результате самостоятельно проведенного статистического наблюдения. Исходные данные и результаты проведенных расчетов оформляются в виде таблиц и графиков. На основании полученных прогнозов разрабатывается план достижения выявленных целей, принимается управленческое решение.

В Приложении 10 настоящих Методических указаний приведены примеры содержания основной части некоторых тем курсовых работ.

В заключении проводится анализ рассчитанных показателей, сопоставление последних с аналогичными известными показателями других регионов или России. На базе этого вырабатываются рекомендации для социальных служб, предприятий и организаций, органов власти. В заключении также подводятся общие итоги работы, формулируются важнейшие выводы, характеризующие курсовую работу в целом. Здесь же следует показать выявленные в ходе исследования, новые тенденции в разрабатываемой теме. Важно показать насколько результаты проведенного исследования могут быть востребованы в практической деятельности. При большом объеме выводов и рекомендаций можно выделить их в отдельный параграф и включить в основную часть.

В библиографию следует включать наименования использованной в тексте курсовой работы литературы в соответствии со стандартом.

оформление работы (список литературы по проблеме и построчные ссылки)

В приложении к работе могут быть приведены табличные данные, графики, схемы, документальные источники с оригинала, образцы анкет или интервью.

3.4 Темы курсовой работы

Перечень тем для курсовой работы *расчетно-практического* характера

1. Анализ и прогноз демографической структуры населения региона.
2. Анализ и прогноз развития отрасли в регионе (на примере конкретной отрасли).
3. Прогнозирование и планирование основных показателей деятельности предприятия.
4. Долгосрочное прогнозирование динамики численности населения региона.
5. Анализ и прогноз занятости и безработицы населения региона.
6. Анализ и прогноз уровня жизни населения региона.
7. Анализ и прогноз тенденций доходов населения региона.
8. Анализ и прогноз макроэкономических показателей развития региона.
9. Анализ и прогноз динамики потребительского бюджета.
10. Анализ и прогноз динамики цен на товары и услуги.

Перечень тем для курсовой работы *реферативного* характера

1. Формирование инвестиционной привлекательности региона.
2. Законодательная база и организация государственного и корпоративного прогнозирования и стратегического планирования.
3. Планирование поставок продукции (работ, услуг) для государственных и муниципальных нужд.
4. Государственный (региональный, муниципальный) бюджет как генеральный финансовый план государства (субъекта федерации, муниципального образования).
5. Методология и технология разработки и реализации национальных (региональных, муниципальных) программ.
6. Длинные волны в экономике и их использование в долгосрочном прогнозировании.
7. Сценарный метод в прогнозировании.
8. Организация прогностического процесса в РФ.
9. Прогнозирование методом мозгового штурма.
10. Цели, задачи и технологии прогнозного социального проектирования.

3.5 Защита курсовой работы

Защита курсовой работы проводится в конце семестра. Студент предоставляет текст работы в виде твердой копии и делает доклад по результатам курсового исследования. В докладе необходимо сформулировать цель работы, определить объект и предмет исследования, представить информационную базу, источники данных, способы их получения и методы обработки. Важно на основе анализа сделать содержательные выводы и наметить пути дальнейшего развития исследования.

При оценке курсовой работы учитывается как ее содержание, включая актуальность и объем использованных источников информации, правильность применения методов и объем проведенных самостоятельно расчетов, так и качество оформления пояснительной записки, умение студента обосновывать и защищать принятые решения.

3.6 Рекомендуемая литература

Список рекомендуемых источников составляется индивидуально в зависимости от выбранной темы исследования. При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе 5 «Рекомендуемые источники» настоящих Методических указаний.

4 Методические указания к организации самостоятельной работы

4.1 Общие положения

Цель самостоятельной работы по дисциплине – закрепление и углубление теоретических знаний; формирование умения работать с научной и технической литературой и осуществлять самостоятельный поиск информации; развитие научно-исследовательских и творческих способностей; приобретение навыков расчётно-аналитической работы.

Самостоятельная работа студента по дисциплине «Прогнозирование и планирование» включает следующие виды его активности:

1. проработка лекционного материала;
2. изучение тем теоретической части дисциплины, вынесенных для самостоятельной проработки;
3. выполнение домашнего задания;
4. написание реферата;
5. подготовка к контрольным работам;
6. подготовка к лабораторным работам;
7. выполнение курсовой работы;
8. подготовка к экзамену.

4.2 Проработка лекционного материала

При проработке лекционного материала по каждой теме студент должен внимательно ознакомиться с конспектом лекций, а затем для углубленного изучения материала следует обратиться к литературным источникам (учебникам, учебным пособиям, монографиям, статьям, статистическим сборникам), а также материалам, размещенным в сети Интернет. Для закрепления материала темы необходимо ответить на предлагаемые в пособиях вопросы и прорешать задачи по теме.

При изучении каждой темы целесообразно:

- 1) ознакомиться с методическим обеспечением изучаемой дисциплины, включающей тематический план и программу курса;
- 2) руководствоваться рекомендованной нормативной базой и учебной литературой, которая имеется в фондах библиотеки;
- 3) использовать возможности сайта библиотеки университета и другие информационные ресурсы Интернета;
- 4) прочитать соответствующую теме главу учебника;
- 5) доработать конспект лекции.

При изучении учебного материала темы студенту необходимо, прежде всего, разобраться в основанных понятиях и терминах данной темы. Для этого рекомендуется использовать различные источники информации, в том числе учебные пособия, монографии, периодические издания, законодательные и нормативные документы, статистические материалы, информацию государственных органов власти и управления, органов местного самоуправления, переводные издания, а также труды зарубежных авторов.

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с основных рекомендованных преподавателем глав и разделов учебников и учебных пособий, а затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. При этом полезно делать выписки и конспекты наиболее интересных материалов, что способствует более глубокому осмыслению материала и лучшему его запоминанию. Такая практика учит отделять в тексте главное от второстепенного, а также позволяет проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации, что важно в условиях большого количества разнообразных по качеству и содержанию сведений.

Проработка пройденного лекционного материала является наиболее важным видом самостоятельной работы. Чем глубже и полнее проработан материал, тем легче при выполнении других видов самостоятельной работы. Систематическая, регулярная работа над пройденным лекционным материалом, начиная с первого занятия, является необходимым условием для понимания материалов последующих лекций и усвоения материалов практических и лабораторных занятий.

4.3 Самостоятельное изучение тем теоретической части курса

4.3.1 Тема: Методологические основы прогнозирования и планирования

Перечень вопросов, подлежащих изучению

1. Роль и задачи прогностики.
2. Связь прогностики с законами диалектики.
3. Критерии оценки истинности прогноза.
4. Определения понятий прогноза, плана, проекта, программы.
5. Классификация прогнозов.
6. Источники информации о будущем.
7. Этапы разработки прогнозов.

Методические рекомендации по изучению

Существует множество определений термина «прогнозирование». В настоящее время большинство авторов подчеркивают, что научное про-

гнозирование основано на знании закономерностей развития природы, общества, мышления. Научная дисциплина о закономерностях разработки прогнозов – прогностика имеет своим предметом исследование законов и способов прогнозирования. При изучении методологических основ следует обратить внимание на связь прогностики с законами диалектики, на необходимость системного анализа прогнозируемого явления, процесса, объекта. Важно уяснить связь прогнозирования и управления, сходство и различие понятий «прогноз», «программа», «проект», «план».

Классификация прогнозов может быть проведена по различным основаниям. Важнейшей является классификация по проблемно-целевому критерию, где выделяются два типа прогнозов – поисковый и нормативный. Рассматривая классификации по этому и другим основаниям (по периоду упреждения, по объекту исследования), необходимо представлять, что при социально-экономическом прогнозировании, как правило, разрабатывается целевая группировка прогнозов.

Следует обратить внимание на три глобальных взаимодополняющих источника информации о будущем, лежащих в основе прогнозирования, и соответствующих им три глобальных взаимодополняющих способа разработки прогнозов: оценка будущего, экстраполяция, моделирование. Уяснение этого позволит студенту легче усвоить общую схему разработки прогнозов и методы, применяемые на различных этапах. Определяя взаимосвязь прогностики с другими науками, необходимо еще раз подчеркнуть, что прогностика определяет основные принципы, методы и способы прогнозирования, которые используются в других науках.

Рекомендуемые источники

Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие/ Л.Е.Басовский. — М.: ИНФРА-М, 2018. — с.9-28. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953265>

Лепихина, З.П. Основы социального прогнозирования: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Томск: ТМЦДО, 2006. – с.7-29.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

4.3.2 Тема: Экспертные методы прогнозирования

Перечень вопросов, подлежащих изучению

1. Роль и место экспертных методов среди методов прогнозирования.

2. Классификация экспертных методов.
3. Оценка согласованности мнений экспертов.

Методические рекомендации по изучению

Изучение темы следует начать с повторения классификации методов прогнозирования. Студенту необходимо обратить внимание на то, что выбор методов обусловлен возможностью формализации объекта прогнозирования, наличием информации о нем.

При большой сложности объекта прогнозирования и наличия высокой степени неопределенности или отсутствия информации используются экспертные методы. Экспертные методы в большей мере основаны на интуиции (неструктурированных знаниях), они требуют глубоких теоретических знаний и практических навыков в сборе и обобщении всей доступной информации об объекте прогноза, что помогает эксперту в выявлении тенденций развития объекта прогнозирования.

Экспертные методы можно разделить на методы индивидуальных экспертных оценок (например, метод опросов в форме интервью, аналитический метод) и методы коллективных экспертных оценок (метод «Дельфи», метод мозгового штурма и др.).

При изучении данного раздела темы студенту необходимо понять суть того или иного метода, определить общие черты и различия.

Для обработки количественных экспертных оценок используются статистические методы и рассчитываются показатели среднего значения и разброса вариационного ряда экспертных оценок. Важным понятием в экспертных методах является понятие согласованности мнений экспертов.

Студенту следует уяснить, что проблема заключается в том, что выставляемые экспертами оценки являются измерениями в порядковой (ранговой) шкале. В порядковой шкале результатом измерения является приписывание каждому объекту некоторой *условной числовой метки*, обозначающей место этого объекта в ряду из всех n анализируемых объектов, упорядоченном по убыванию (возрастанию) степени проявления в них k -го изучаемого свойства. В этом случае $x_i^{(k)}$ называется рангом i -го объекта по k -ому признаку.

Под *ранговой корреляцией* понимается статистическая связь между порядковыми переменными. Эта связь анализируется на основе исходных статистических данных, представленных упорядочениями (ранжировками) n рассматриваемых объектов по разным свойствам.

Для формальной оценки согласованности могут быть использованы методы ранговых корреляций (коэффициенты Спирмена, Кендалла, конкордации).

При достижении консенсуса можно строить обобщенные показатели (рейтинги, оценки).

Рекомендуемые источники

Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие / Т.Н.Бабич, И.А.Козьева, Ю.В.Вертакова, Э.Н.Кузьбожев. — М.: ИНФРА-М, 2018. — с.203-212. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944382>.

Лепихина, З.П. Основы социального прогнозирования: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Томск: ТМЦДО, 2006. – с.34-39.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

4.4 Домашнее задание

Тема: Оценка согласованности мнений экспертов

Цель домашнего задания

Закрепление теоретического материала и получение практических навыков расчета и анализа коэффициентов ранговой корреляции как оценок согласованности мнений экспертов.

Порядок выполнения и содержание работ

При изучении темы «Экспертные методы прогнозирования» важными практическими вопросами являются определение согласованности мнений экспертов. Если наблюдается согласие мнений, то можно определять общие (суммарные или средние) оценки положения или уровня развития объектов.

Для выполнения домашнего задания студенту необходимо проработать теоретический материал (см. п.5.3.2 настоящих Методических указаний) и самостоятельно дома решить и представить преподавателю в письменном виде решение двух задач, составляющих Задание. Студент должен уметь обосновать выбор расчетных формул, провести анализ результатов расчетов. Правильность выполнения Задания оценивается преподавателем.

Решение типового задания

а) Два эксперта проранжировали 10 предприятий с точки зрения эффективности.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| Эксперт 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Эксперт 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 6 | 5 | 9 | 7 | 8 | 10 |

Коэффициент Спирмена вычисляется по формуле:

$$\rho = 1 - \frac{6}{n^3 - n} \sum_{i=1}^n (x_i^{(1)} - x_i^{(2)})^2.$$

Подставляем числовые значения

$$\rho_{kj} = 1 - \frac{6}{1000 - 10} (1^2 + 1^2 + 2^2 + 0 + 1^2 + 1^2 + 2^2 + 1^2 + 1^2 + 0) = 0,915$$

Ранговый коэффициент корреляции Кендалла.

$$\tau = 1 - \frac{4\nu(x^{(1)}, x^{(2)})}{n(n-1)},$$

где $\nu(x^{(1)}, x^{(2)})$ - минимальное число обменов соседних элементов последовательности $x^{(2)}$, необходимое для приведения ее к упорядочению $x^{(1)}$.

Для вычисления коэффициента Кендалла подсчитаем число обменов соседних элементов второй ранжировки, необходимое для ее приведения к упорядочению по возрастанию, так как первая ранжировка — возрастающая:

Запишем вторую ранжировку в исходном виде

2 3 1 4 6 5 9 7 8 10

Переставляем соседние элементы:

1) 2 1 3 4 6 5 9 7 8 10 (переставили 1 и 3)

2) 1 2 3 4 6 5 9 7 8 10 (переставили 1 и 2)

3) 1 2 3 4 5 6 9 7 8 10 (переставили 5 и 6)

4) 1 2 3 4 5 6 7 9 8 10 (переставили 7 и 9)

5) 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 (переставили 9 и 8)

Таким образом, за пять шагов упорядочили вторую ранжировку, то есть $\nu(x^{(2)}, x^{(1)}) = 5$.

Подставляем числовые значения в формулу коэффициента Кендалла:

$$\tau = 1 - \frac{4 \cdot 5}{10 \cdot 9} = 0,778.$$

Очевидно, для совпадающих ранжировок оба коэффициента $\rho, \tau = 1$, для противоположных $\rho, \tau = -1$.

В данном случае оба коэффициента указывают на согласованность мнений экспертов.

б) По трем порядковым переменным $x^{(1)}, x^{(2)}, x^{(3)}$ произведено упорядочение 10 объектов.

| | $x^{(1)}$ | $x^{(2)}$ | $x^{(3)}$ | Σ |
|----|-----------|-----------|-----------|----------|
| 1 | 1 | 2,5 | 2 | 5,5 |
| 2 | 4,5 | 1 | 1 | 6,5 |
| 3 | 2 | 2,5 | 4,5 | 9 |
| 4 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 13,5 |
| 5 | 3 | 4,5 | 4,5 | 12 |
| 6 | 7,5 | 8 | 4,5 | 20 |
| 7 | 6 | 9 | 8 | 23 |
| 8 | 9 | 6,5 | 8 | 23,5 |
| 9 | 7,5 | 10 | 8 | 25,5 |
| 10 | 10 | 6,5 | 10 | 26,5 |

Так как число экспертов более двух и имеются объединенные ранги, то следует воспользоваться модифицированной формулой коэффициента конкордации:

$$W(m) = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\sum_{j=1}^m x_i^{(j)} - \frac{m(n+1)}{2} \right)^2}{\frac{1}{12} m^2 (n^3 - n) - m \sum_{j=1}^m T^{(j)}},$$

где $T^{(j)}$ вычисляется по формуле

$$T^{(l)} = \frac{1}{12} \sum_{t=1}^{m^{(l)}} [(n_t^l)^3 - n_t^l]$$

где $m^{(l)}$ - число групп неразличимых рангов, $n_t^{(l)}$ - число элементов (рангов), входящих в t -ю группу неразличимых рангов.

Вычислим числитель:

$$S = \sum_{i=1}^{10} \left(\sum_{j=1}^3 x_i^{(j)} - \frac{3 \cdot 11}{2} \right)^2 = (-11)^2 + (-10)^2 + (-7,5)^2 + (-3)^2 + (-4,5)^2 + (3,5)^2 + (6,5)^2 + 7^2 + 9^2 + 10^2 = 591.$$

$$T^{(1)} = \frac{1}{12}(2^2 - 2) \cdot 2 = 1, \text{ т.к. } m^{(1)} = 2, n_1^{(1)} = n_2^{(1)} = 2;$$

$$T^{(2)} = \frac{1}{12}(2^3 - 2) \cdot 3 = 1,5, \text{ т.к. } m^{(2)} = 3, n_1^{(2)} = 2, n_2^{(2)} = n_3^{(2)} = 2;$$

$$T^{(3)} = \frac{1}{12}((4^3 - 4) + (3^3 - 3)) = 7, \text{ т.к. } m^{(3)} = 2, n_1^{(3)} = 4, n_2^{(3)} = 3.$$

$$W(3) = \frac{591}{\frac{1}{12}3^2(10^2 - 10) - 3(1 + 1,5 + 7)} = 0,828.$$

Вычисляем статистику:

$$\chi_{\phi}^2 = m(n-1) \cdot W(3) = 3 \cdot 9 \cdot 0,828 = 22,36.$$

Оценим значимость полученного коэффициента. Показано, что при $n > 7$ величина $m(n-1) \cdot W(m)$ при отсутствии связи распределена приближенно по χ^2 распределению с $(n-1)$ степенями свободы. Если окажется, что $m(n-1) \cdot W(m) > \chi_{\alpha(n-1)}^2$, то гипотеза об отсутствии связи должна быть отвергнута с уровнем α .

Теоретическое значение при $\alpha = 0,01$ и числе степеней свободы $df = 9$ $\chi_m^2 = 21,67$. Так как $\chi_{\phi}^2 > \chi_m^2$, то гипотеза об отсутствии связи отвергается, т.е. согласованность признаков значима.

Примеры заданий

Задание 1.

а) Три эксперта оценили инвестиционную привлекательность 5 регионов следующим образом:

| | <i>Регион 1</i> | <i>Регион 2</i> | <i>Регион 3</i> | <i>Регион 4</i> | <i>Регион 5</i> |
|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>Иванов</i> | 1 | 2 | 5 | 4 | 3 |
| <i>Перов</i> | 1 | 3 | 4 | 5 | 2 |
| <i>Сонин</i> | 1 | 2 | 4 | 5 | 3 |

Оцените степень согласованности мнений экспертов.

б) Два эксперта проранжировали 7 проектов программ развития туризма

| | <i>Проект 1</i> | <i>Проект 2</i> | <i>Проект 3</i> | <i>Проект 4</i> | <i>Проект 5</i> | <i>Проект 6</i> | <i>Проект 7</i> |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>Эксперт-1</i> | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 | 6 | 7 |
| <i>Эксперт-2</i> | 5 | 4 | 1 | 3 | 2 | 6 | 7 |

Для оценки согласованности определите ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Сделайте вывод.

Задание 2.

а) Два эксперта проранжировали 6 проектов программ развития туризма

| <i>Эксперт 1</i> | <i>Эксперт 2</i> |
|------------------|------------------|
| 2 | 1,5 |
| 1 | 1,5 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 6 | 5 |
| 5 | 6 |

Для оценки согласованности определите ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Сделайте вывод.

б) Четыре эксперта проранжировали 3 бизнес-проекта

| | <i>Эксперт 1</i> | <i>Эксперт 2</i> | <i>Эксперт 3</i> | <i>Эксперт 4</i> |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>Проект 1</i> | 1 | 1 | 3 | 3 |
| <i>Проект 2</i> | 2 | 2 | 2 | 2 |
| <i>Проект 3</i> | 3 | 3 | 1 | 1 |

Оцените степень согласованности мнений экспертов.

Задание 3.

а) Три эксперта проранжировали 5 проектов прогноза по достоверности

| | <i>Эксперт 1</i> | <i>Эксперт 2</i> | <i>Эксперт 3</i> |
|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| <i>Проект 1</i> | 1 | 1 | 2 |
| <i>Проект 2</i> | 2 | 2 | 2 |
| <i>Проект 3</i> | 3 | 3 | 2 |
| <i>Проект 4</i> | 4,5 | 5 | 5 |
| <i>Проект 5</i> | 4,5 | 4 | 4 |

Оцените степень согласованности мнений экспертов.

б) Два эксперта проранжировали 4 бизнес-проекта

| | <i>Проект 1</i> | <i>Проект 2</i> | <i>Проект 3</i> | <i>Проект 4</i> |
|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <i>Эксперт 1</i> | 1 | 2 | 3 | 4 |
| <i>Эксперт 2</i> | 4 | 3 | 2 | 1 |

Для оценки согласованности определите ранговые коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла. Сделайте вывод.

Рекомендуемые источники

Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие / Т.Н.Бабич, И.А.Козьева, Ю.В.Вертакова, Э.Н.Кузьбожев.— М.: ИНФРА-М, 2018. — с.203-212. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944382>.

Лепихина, З.П. Основы социального прогнозирования: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Томск: ТМЦДО, 2006. - с.69-75.

При необходимости рекомендуется ознакомиться с другими источниками, приведенными в разделе «Рекомендуемые источники».

4.5 Написание реферата «Прогнозирование и планирование на предприятии»

Цель написания реферата

Изучение и анализ основных методов прогнозирования и планирования развития предприятия

Порядок выполнения и содержание работ

Реферат – краткое изложение в письменном виде или в форме публичного доклада содержания имеющихся литературных источников и документов, в том числе законов и других нормативных актов, в которых раскрывается суть исследуемой проблемы. Изложение материала носит проблемно-тематический характер, показываются различные точки зрения, а также собственные взгляды на проблему.

Объём реферата, как правило, от 5 до 10 машинописных страниц. Студент разрабатывает и оформляет реферат в соответствии с требованиями ОС ТУСУР 02-2013. Перед началом работы над рефератом следует наметить план и подобрать литературу. Прежде всего, следует пользоваться литературой, рекомендованной учебной программой, а затем расширить список источников, включая и использование специальных журналов, где имеется новейшая научная информация.

Рекомендуется следующая структура реферата:

- Титульный лист.
- Оглавление.
- Введение (дается постановка вопроса, объясняется значимость и актуальность темы, указываются цель и задачи реферата, даётся характеристика используемой литературы).
- Основная часть (может состоять из разделов, которые раскрывают отдельную проблему или одну из её сторон и логически являются продолжением друг друга).
- Заключение (подводятся итоги и даются обобщённые основные выводы по теме реферата, делаются рекомендации).
- Список литературы. В списке литературы должно быть не менее 6-8 различных источников.

Допускается включение таблиц, графиков, схем, как в основном тексте, так и в качестве приложений.

Содержание основной части реферата должно разрабатываться в направлениях:

- рассмотрение роли и места прогнозирования и планирования в деятельности предприятия;
- изучение нормативной правовой базы;
- рассмотрение основных методик прогнозирования и планирования производственной и сбытовой деятельности
- рассмотрение основных методик финансово-экономического планирования;
- основные понятия, цели и задачи разработки бизнес-планов.

При изучении литературы студенту прежде всего необходимо уяснить сущность и различие понятий «предприятие» и «организация», следует также обратить внимание на соотношение понятий «цель», «стратегия», «миссия» предприятия.

Деятельность предприятия регулируется большим количеством нормативных актов. Задача студента — выделить документы, имеющие отношение к прогнозированию и планированию.

Реализация принципов планирования осуществляется посредством использования разнообразных методов. Среди методов планирования развития предприятия выделяют методы непосредственного планирования (балансовый, нормативный, программно-целевой и метод планирования по технико-экономическим факторам), сетевые методы и методы экспертных оценок, а также методы моделирования, экономико-математические методы. У каждого из этих методов имеются свой инструментарий и приоритетные требования к основному планируемому результату, что лежит в основе их применения в процессе планирования производственно-хозяйственной деятельности. Студенту следует ознакомиться с основными положениями методов, провести их сравнительный анализ.

В реферате необходимо кратко осветить вопросы разработки бизнес-план развития предприятия (отдельных направлений его деятельности). Важно понимать, что бизнес-план – это документ, отражающий в концентрированной форме ключевые показатели деятельности предприятия в будущем, анализируются все проблемы, с которыми можно столкнуться, а также определяются способы решения этих проблем. Бизнес-план состоит из двух частей - описательной и расчетной (финансовый план). В описательной части выделяются разделы, в которых дается краткая экономическая история предприятия, характеристика выпускаемой продукции, анализ рынков сбыта и конкурентов, план маркетинга, организационные изменения, управление персоналом. В финансовом плане приводятся результаты расчетов объема продаж и прибыли, показатели экономической

эффективности и другие обоснования исходя из назначения бизнес-плана.

При оценке реферата учитываются: глубина проработки материала; правильность и полнота использования источников; владение терминологией; оформление реферата.

Рекомендуемые источники

Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие / Т.Н.Бабич, И.А.Козьева, Ю.В.Вертакова, Э.Н.Кузьбожев.— М.: ИНФРА-М, 2018. — с.250-322. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944382>.

Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие/ Л.Е.Басовский. — М.: ИНФРА-М, 2018. — с.121-194. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953265>

Савкина, Р.В. Планирование на предприятии [Электронный ресурс] : учебник / Р.В. Савкина. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 320 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93463>

4.6 Подготовка к контрольным работам

Контрольная работа – одна из форм проверки и оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе.

При подготовке к выполнению контрольной работы необходимо повторить теоретический материал по теме, основные формулы и методы решения задач на данную тему. Следует вновь просмотреть примеры и задачи, разобранные в учебниках, на лекции и практических занятиях.

Важно понять, что если студент систематически работает над пройденным материалом, начиная с первой лекции, то подготовка к контрольной работе не вызовет затруднений и много времени на нее не понадобится.

4.7 Подготовка к лабораторным работам

Лабораторные занятия являются связующим звеном теории и практики. Они позволяют углубить и закрепить теоретические знания, получаемые на лекциях, проверить теоретические положения экспериментальным путем, выработать у студентов практические умения и навыки работы с реальной информацией. Одновременно они являются базой для аналитической исследовательской работы студентов.

Содержание лабораторных работ и порядок выполнения определены в разделе 2 настоящих Методических указаний. Следует помнить, что в

начале методических указаний на выполнение каждой лабораторной работы приводится краткое изложение теоретических положений, поэтому студент должен заранее самостоятельно подготовиться к лабораторной работе с использованием указанной преподавателем литературы. Рекомендуется подготовить ответы на контрольные вопросы, предложенные преподавателем к данной лабораторной работе.

Каждая лабораторная работа выполняется по определенной теме с указанием цели её выполнения. Студенту необходимо уяснить цель работы и при подготовке к работе, при выполнении работы и анализе результатов следовать ей.

5 Рекомендуемые источники

- 1) Федеральный закон Российской Федерации от 28 июня 2014 г. N 172-ФЗ «О стратегическом планировании в Российской Федерации». – Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».
- 2) Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р. - [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategicplanning/concept>.
- 3) Регионы России. Социально-экономические показатели. 2017: [Электронный ресурс] : P32 Стат. сб. / Росстат. – М., 2017. – 1402 с. — Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1138623506156
- 4) Методические указания по разработке и реализации государственных программ Российской Федерации (утв. [приказом](#) Министерства экономического развития РФ от 16 сентября 2016 г. № 582) (с изменениями на 15 марта 2017 года). – Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».
- 5) Порядок разработки, реализации и оценки эффективности государственных программ Российской Федерации (утв. [постановлением](#) Правительства РФ от 2 августа 2010 г. N 588) (с изменениями на 15 ноября 2017 года, в редакции, действующей с 1 января 2018 года). – Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».
- 6) Закон Томской области от 12.03.2015 N 24-ОЗ "О стратегическом планировании в Томской области" (принят постановлением Законодательной Думы Томской области от 26.02.2015 N 2493). – Доступ из справ.-правовой системы «ГАРАНТ».
- 7) ОС ТУСУР 02-2013 «Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям гуманитарного профиля». Общие требования и правила оформления [Электронный ресурс] // официальный сайт ТУСУРа. – URL : http://www.tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/gum_02-2013_new.pdf.
- 8) Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие / Т.Н.Бабич, И.А.Козьева, Ю.В.Вертакова, Э.Н.Кузьбожев.— М.: ИНФРА-М, 2018. — 336 с. — [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/944382>.
- 9) Прогнозирование и планирование в условиях рынка: учеб. пособие/ Л.Е.Басовский. — М.: ИНФРА-М, 2018. — 260 с.. [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/953265>
- 10) Лепихина, З.П. Основы социального прогнозирования: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизации обработки информации. - Томск: ТМЦДО, 2006. – 112 с.

- 11) Лепихина З.П. Статистика: Учебное пособие/ З. П. Лепихина; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2005. – 284 с.
- 12) Планирование на предприятии: Учебник / В.В. Янковская. - М.: НИЦ Инфра-М, 2016. - 425 с. [Электронный ресурс] : — Режим доступа <http://znanium.com/catalog/product/547968>
- 13) Твердохлебова Е. А. Социально-экономическое прогнозирование как основа управления развитием территории // Молодой ученый. — 2013. — №7. — С. 249-255. [Электронный ресурс] : — URL <https://moluch.ru/archive/54/7399/> (дата обращения: 13.08.2018). — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/547968>
- 14) Савкина, Р.В. Планирование на предприятии [Электронный ресурс] : учебник / Р.В. Савкина. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2017. — 320 с. [Электронный ресурс] : — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93463>
- 15) Макроэкономическое планирование и прогнозирование: Учебно-методическое пособие / Почекутова Е.Н., Клундук К.А., Феденко А.П. - Краснояр.:СФУ, 2016. - 110 с. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/967376>
- 16) Экономическая теория. Микроэкономика-1, 2. Мезоэкономика [Электронный ресурс] : учебник / под общ. ред. Г. П. Журавлевой. — Электрон. дан. — Москва : Дашков и К, 2018. — 934 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/105576>.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Значения F-распределения Фишера

Уровень значимости $\alpha=0,05$

Число степеней свободы $v_1 = k-1=1$, $v_2 = n-k = n-2$,

где k – число параметров функции, описывающей тенденцию (для линейной функции $k=2$); n – число уровней ряда

| $v_2 =$ $n-2$ | F_{tab} | $v_2 =$ $n-2$ | F_{tab} | $v_2 =$ $n-2$ | F_{tab} |
|------------------|-----------|------------------|-----------|------------------|-----------|
| 1 | 162,4 | 11 | 4,84 | 21 | 4,32 |
| 2 | 18,51 | 12 | 4,75 | 22 | 4,30 |
| 3 | 10,13 | 13 | 4,67 | 23 | 4,28 |
| 4 | 7,71 | 14 | 4,60 | 24 | 4,26 |
| 5 | 6,61 | 15 | 4,55 | 25 | 4,24 |
| 6 | 5,99 | 16 | 4,51 | 26 | 4,22 |
| 7 | 5,59 | 17 | 4,45 | 27 | 4,21 |
| 8 | 5,32 | 18 | 4,41 | 28 | 4,19 |
| 9 | 5,12 | 19 | 4,38 | 29 | 4,18 |
| 10 | 4,96 | 20 | 4,35 | 30 | 4,17 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Значения t-распределения Стьюдента

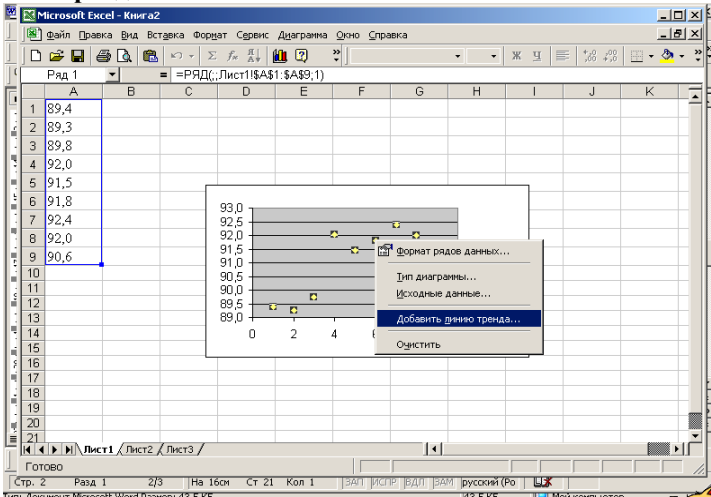
Уровень значимости $\alpha=0,05$ Число степеней свободы $df = n-2$,

где k – число параметров функции, описывающей тенденцию (для линейной функции $k=2$); n – число уровней ряда

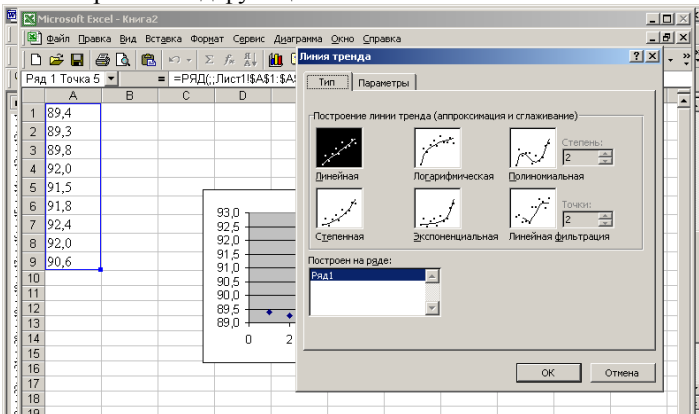
| $df =$ $n-2$ | t_{n-2}^{α} | $df =$ $n-2$ | t_{n-2}^{α} | $df =$ $n-2$ | t_{n-2}^{α} |
|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 1 | 12,706 | 11 | 2,201 | 21 | 2,080 |
| 2 | 4,303 | 12 | 2,179 | 22 | 2,074 |
| 3 | 3,182 | 13 | 2,160 | 23 | 2,069 |
| 4 | 2,776 | 14 | 2,145 | 24 | 2,064 |
| 5 | 2,571 | 15 | 2,131 | 25 | 2,060 |
| 6 | 2,447 | 16 | 2,120 | 26 | 2,056 |
| 7 | 2,365 | 17 | 2,110 | 27 | 2,052 |
| 8 | 2,306 | 18 | 2,101 | 28 | 2,048 |
| 9 | 2,262 | 19 | 2,093 | 29 | 2,045 |
| 10 | 2,228 | 20 | 2,066 | 30 | 2,042 |

ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ТРЕНДА В MS EXCEL.

1. При помощи средства **Мастер диаграмм** построить график исходных данных.
2. Подвести курсор к графику. Щелчком правой кнопки мыши вызвать всплывающее контекстное меню и выбрать пункт **<Добавить линию тренда>**.

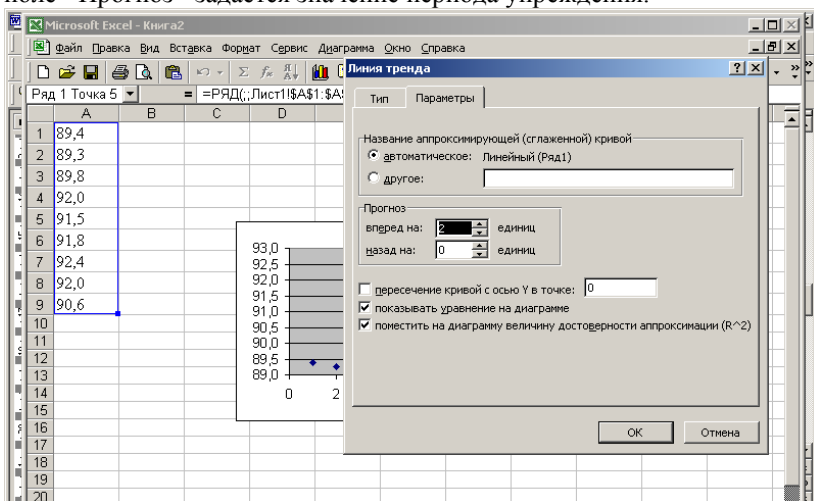


3. В появившемся диалоговом окне **<Линия тренда>** на вкладке **<Тип>** выбирается вид функции.

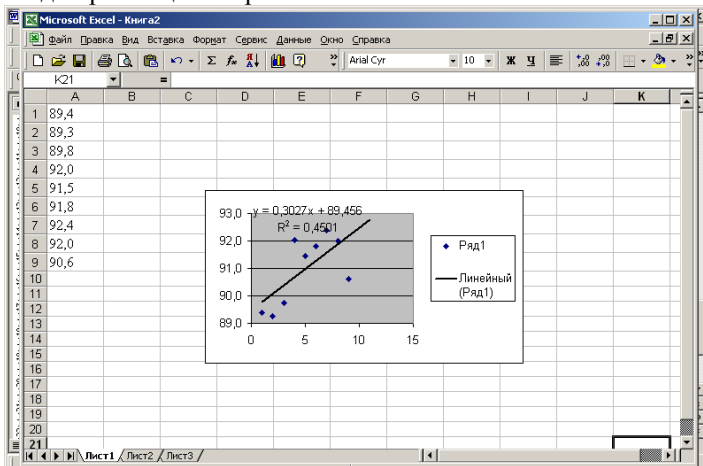


4. На вкладке <Параметры> задаются дополнительные параметры: отмечаем поля «показывать уравнение на диаграмме» и «поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R^2)».

5. Для расчета прогнозного значения на вкладке <Параметры> в поле <Прогноз> задается значение периода упреждения.



6. По нажатию кнопки <OK> получаем график с нанесенными линиями выбранного типа тренда, уравнением модели, значением коэффициента детерминации и прогнозным значением.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Пример 1. Имеются данные (табл.1) об объеме продаж акций на биржах России за 1993 г. (млн. руб.):

Таблица 1. Объемы продажи акций

| Месяц | Уровень показателя (Y_t) | $i_{t,сез}$ | | | |
|---------|------------------------------|-------------|----------|--------|-------|
| Январь | 12,78 | 0,027 | Июль | 327,68 | 0,682 |
| Февраль | 122,08 | 0,254 | Август | 277,12 | 0,576 |
| Март | 709,98 | 1,477 | Сентябрь | 418,31 | 0,870 |
| Апрель | 1602,61 | 3,334 | Октябрь | 521,18 | 1,084 |
| Май | 651,83 | 1,356 | Ноябрь | 396,20 | 0,824 |
| Июнь | 220,80 | 0,459 | Декабрь | 508,34 | 1,057 |

$$Y = \frac{5768,91}{12} = 480,425 \text{ млн. руб. в месяц.}$$

Как видно, в 1993 г. были зарегистрированы три пика объемов продаж акций: в апреле, октябре и декабре.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Пример построения модели внутригодовой динамики по первой гармонике ряда Фурье на данных о розничном товарообороте по месяцам (таблица).

Таблица - Розничный товарооборот по месяцам

| Месяц | t_i | Объем розничного товарооборота, млрд. руб. | $\cos t_i$ | $\sin t_i$ | $y_i \cos t_i$ (для формулы 3) | $y_i \sin t_i$ (для формулы 4) | \hat{y}_i |
|----------|--------------|--|------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Январь | 0 | 27,3 | 1,0 | 0,0 | 27,3 | 0,0 | 30,1 |
| Февраль | (1:6) π | 28,0 | 0,866 | 0,5 | 24,2 | 14,0 | 29,5 |
| Март | (1:3) π | 31,2 | 0,5 | 0,866 | 15,6 | 27,0 | 29,2 |
| Апрель | (1:2) π | 30,1 | 0,0 | 1,0 | 0,0 | 30,1 | 29,2 |
| Май | (2:3) π | 29,2 | -0,5 | 0,866 | -14,6 | 25,3 | 29,6 |
| Июнь | (5:6) π | 30,0 | -0,866 | 0,5 | -26,6 | 15,0 | 30,2 |
| Июль | π | 30,1 | -1,0 | 0,0 | -30,1 | 0,0 | 30,9 |
| Август | (7:6) π | 32,0 | -0,866 | -0,5 | -27,7 | -16,0 | 31,5 |
| Сентябрь | (4:3) π | 31,4 | -0,5 | -0,866 | -15,7 | -27,2 | 31,8 |
| Октябрь | (3:2) π | 32,3 | 0,0 | -1,0 | 0,0 | -32,3 | 31,8 |
| Ноябрь | (5:3) π | 31,2 | 0,5 | -0,866 | 15,6 | -27,0 | 31,4 |
| Декабрь | (11:6) π | 33,5 | 0,866 | -0,5 | 29,0 | -16,7 | 30,8 |
| | × | 366,4 | × | × | -2,4 | -7,8 | 366,0 |

Применяя **первую гармонику** ряда Фурье ($k=1$), определяются параметры уравнения:

$$a_0 = \frac{\sum y_i}{n}$$

с учетом итогового значения графы 4, подставляем численное значение $a_0 = \frac{366,4}{12} = 30,5$;

$$a_1 = \frac{2}{n} \sum y_i \cos t_i$$

с учетом итогового значения графы 6 подставляем численное значение $a_1 = \frac{2 \cdot (-2,4)}{12} = -0,4$;

$$b_1 = \frac{2}{n} \sum y_i \sin t_i$$

с учетом итогового значения графы 7 подставляем численное значение $b_1 = \frac{2 \cdot (-7,8)}{12} = -1,3$.

По полученным параметрам синтезируется математическая модель:

$$\hat{y}_t = 30,5 - 0,4 \cos t_i - 1,3 \sin t_i. \quad (1)$$

На основе модели (1) определяются для каждого месяца расчетные уровни \hat{y}_t

для января $\hat{y}_t = 30,5 - 0,4 \cdot 1,0 - 1,3 \cdot 0 = 30,1$ млрд. руб.;

.....

для декабря $\hat{y}_t = 30,5 - 0,4 \cdot 0,866 - 1,3 \cdot (-0,5) = 30,8$ млрд. руб.

Вычисленные для января и декабря теоретические уровни \hat{y}_t записаны в гр. 8 таблицы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ЧИСЛЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ (на конец года; тысяч человек)

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Республика Алтай | 202 | 202 | 203 | 205 | 205 | 207 | 209 | 210 | 211 | 214 |
| Республика Бурятия | 967 | 965 | 965 | 966 | 970 | 972 | 971 | 972 | 974 | 978 |
| Республика Тыва | 303 | 303 | 304 | 305 | 307 | 308 | 309 | 310 | 312 | 314 |
| Республика Хакасия | 534 | 531 | 531 | 532 | 533 | 532 | 532 | 533 | 534 | 536 |
| Алтайский край | 2503 | 2473 | 2454 | 2439 | 2431 | 2417 | 2407 | 2399 | 2391 | 2385 |
| Забайкальский край | 1124 | 1115 | 1112 | 1109 | 1109 | 1106 | 1100 | 1095 | 1090 | 1087 |
| Красноярский край | 2869 | 2846 | 2837 | 2833 | 2833 | 2829 | 2838 | 2847 | 2853 | 2859 |
| Иркутская область | 2492 | 2467 | 2455 | 2448 | 2440 | 2428 | 2424 | 2422 | 2418 | 2415 |
| Кемеровская область | 2806 | 2786 | 2780 | 2776 | 2773 | 2761 | 2751 | 2742 | 2734 | 2725 |
| Новосибирская обл. | 2655 | 2647 | 2643 | 2649 | 2662 | 2666 | 2687 | 2710 | 2731 | 2747 |
| Омская область | 2016 | 2003 | 1993 | 1988 | 1984 | 1977 | 1975 | 1974 | 1974 | 1978 |
| Томская область | 1024 | 1023 | 1026 | 1032 | 1040 | 1049 | 1058 | 1064 | 1070 | 1074 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Курсы доллара за двенадцатидневные периоды (рублей за доллар)

| ВАРИАНТ 1 | | ВАРИАНТ 2 | | ВАРИАНТ 3 | | ВАРИАНТ 4 | |
|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
| Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл |
| 10.01.2013 | 30,4215 | 01.02.2013 | 30,0161 | 19.11.2014 | 46,9797 | 25.08.2015 | 70,7465 |
| 11.01.2013 | 30,365 | 02.02.2013 | 29,9966 | 20.11.2014 | 47,0294 | 26.08.2015 | 69,9461 |
| 12.01.2013 | 30,2537 | 05.02.2013 | 29,9251 | 21.11.2014 | 46,7047 | 27.08.2015 | 69,3142 |
| 15.01.2013 | 30,2607 | 06.02.2013 | 30,1231 | 22.11.2014 | 45,7926 | 28.08.2015 | 67,4473 |
| 16.01.2013 | 30,2556 | 07.02.2013 | 29,9598 | 25.11.2014 | 44,7852 | 29.08.2015 | 66,4779 |
| 17.01.2013 | 30,3399 | 08.02.2013 | 30,0496 | 26.11.2014 | 44,9758 | 01.09.2015 | 66,7152 |
| 18.01.2013 | 30,3431 | 09.02.2013 | 30,1575 | 27.11.2014 | 46,4244 | 02.09.2015 | 65,3495 |
| 19.01.2013 | 30,2065 | 12.02.2013 | 30,159 | 28.11.2014 | 47,6629 | 03.09.2015 | 66,6756 |
| 22.01.2013 | 30,297 | 13.02.2013 | 30,1713 | 29.11.2014 | 49,322 | 04.09.2015 | 67,0102 |
| 23.01.2013 | 30,195 | 14.02.2013 | 30,0692 | 02.12.2014 | 51,8068 | 05.09.2015 | 67,685 |
| 24.01.2013 | 30,2292 | 15.02.2013 | 30,0773 | 03.12.2014 | 50,7678 | 08.09.2015 | 68,4864 |
| 25.01.2013 | 30,1648 | 16.02.2013 | 30,1139 | 04.12.2014 | 54,3821 | 09.09.2015 | 68,7932 |

| ВАРИАНТ 5 | | ВАРИАНТ 6 | | ВАРИАНТ 7 | | ВАРИАНТ 8 | |
|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл |
| 16.04.2013 | 31,3051 | 15.07.2014 | 34,3135 | 05.08.2015 | 62,9182 | 13.08.2015 | 65,0169 |
| 17.04.2013 | 31,4512 | 16.07.2014 | 34,3723 | 06.08.2015 | 62,7184 | 14.08.2015 | 63,9988 |
| 18.04.2013 | 31,232 | 17.07.2014 | 34,3853 | 07.08.2015 | 63,8644 | 15.08.2015 | 64,9363 |
| 19.04.2013 | 31,7151 | 18.07.2014 | 34,7998 | 08.08.2015 | 63,8399 | 18.08.2015 | 65,5034 |
| 20.04.2013 | 31,4605 | 19.07.2014 | 35,1627 | 11.08.2015 | 64,4977 | 19.08.2015 | 65,8289 |
| 23.04.2013 | 31,5664 | 22.07.2014 | 35,09 | 12.08.2015 | 63,2098 | 20.08.2015 | 65,7222 |
| 24.04.2013 | 31,6414 | 23.07.2014 | 35,0387 | 13.08.2015 | 65,0169 | 21.08.2015 | 66,9608 |
| 25.04.2013 | 31,5917 | 24.07.2014 | 34,8101 | 14.08.2015 | 63,9988 | 22.08.2015 | 68,1216 |
| 26.04.2013 | 31,3169 | 25.07.2014 | 35,0786 | 15.08.2015 | 64,9363 | 25.08.2015 | 70,7465 |
| 27.04.2013 | 31,2196 | 26.07.2014 | 35,0535 | 18.08.2015 | 65,5034 | 26.08.2015 | 69,9461 |
| 30.04.2013 | 31,2559 | 29.07.2014 | 35,3457 | 19.08.2015 | 65,8289 | 27.08.2015 | 69,3142 |
| 01.05.2013 | 31,0433 | 30.07.2014 | 35,6339 | 20.08.2015 | 65,7222 | 28.08.2015 | 67,4473 |

| ВАРИАНТ 9 | | ВАРИАНТ 10 | | ВАРИАНТ 11 | | ВАРИАНТ 12 | |
|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|------------|--------------------|
| Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл | Дата | Курс, Руб./долл |
| 02.04.2013 | 31,1093 | 01.10.2014 | 39,3836 | 01.07.2015 | 55,8413 | 11.09.2015 | 68,4961 |
| 03.04.2013 | 31,1178 | 02.10.2014 | 39,6604 | 02.07.2015 | 55,4756 | 12.09.2015 | 68,0093 |
| 04.04.2013 | 31,3918 | 03.10.2014 | 39,5474 | 03.07.2015 | 55,6555 | 15.09.2015 | 67,9571 |
| 05.04.2013 | 31,7203 | 04.10.2014 | 39,698 | 04.07.2015 | 55,6049 | 16.09.2015 | 67,1574 |
| 06.04.2013 | 31,6207 | 07.10.2014 | 39,982 | 07.07.2015 | 56,4112 | 17.09.2015 | 65,9273 |
| 09.04.2013 | 31,6144 | 08.10.2014 | 39,7417 | 08.07.2015 | 57,2192 | 18.09.2015 | 65,3623 |
| 10.04.2013 | 31,2086 | 09.10.2014 | 39,9819 | 09.07.2015 | 57,2174 | 19.09.2015 | 65,6445 |
| 11.04.2013 | 31,0036 | 10.10.2014 | 39,98 | 10.07.2015 | 56,9803 | 22.09.2015 | 66,1455 |
| 12.04.2013 | 30,8814 | 11.10.2014 | 40,2125 | 11.07.2015 | 56,6685 | 23.09.2015 | 66,1747 |
| 13.04.2013 | 30,9308 | 14.10.2014 | 40,3251 | 14.07.2015 | 56,6079 | 24.09.2015 | 66,041 |
| 16.04.2013 | 31,3051 | 15.10.2014 | 40,5304 | 15.07.2015 | 56,9774 | 25.09.2015 | 66,5151 |
| 17.04.2013 | 31,4512 | 16.10.2014 | 40,9416 | 16.07.2015 | 56,6642 | 26.09.2015 | 65,6727 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Таблица - Основные показатели развития регионов Сибирского федерального округа

| | Валовой региональный продукт в 2015 г., млн. руб. | Площадь территории ¹⁾ , тыс. км ² | Численность населения на 1 января 2017 г., тыс. человек | Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. человек | Среднедушевые денежные доходы (в месяц), руб. | Потребительские расходы в среднем на душу населения (в месяц), руб. | Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, руб. | Основные фонды в экономике (по полной учетной стоимости; на конец года) ²⁾ , млн. руб. |
|-----------------------|---|---|---|---|---|---|--|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| Республика Алтай | 41776,8 | 92,9 | 217,0 | 91,7 | 13836,9 | 7179,0 | 15632,4 | 61628 |
| Республика Бурятия | 204156,2 | 351,3 | 984,1 | 417,4 | 15715,5 | 11340,0 | 19924,0 | 430210 |
| Республика Тыва | 47287,3 | 168,6 | 318,6 | 106,0 | 10962,8 | 4944,6 | 19163,1 | 47409 |
| Республика Хакасия | 171663,9 | 61,6 | 537,7 | 239,2 | 14222,8 | 9680,5 | 20689,5 | 292915 |
| Алтайский край | 492138,9 | 168,0 | 2365,7 | 1075,6 | 12499,9 | 9765,7 | 13822,6 | 757632 |
| Забайкальский край | 248847,6 | 431,9 | 1079,0 | 489,4 | 15968,8 | 10572,7 | 21099,6 | 650405 |
| Красноярский край | 1618166,0 | 2366,8 | 2875,3 | 1437,5 | 20145,5 | 14105,7 | 25658,6 | 1815754 |
| Иркутская область | 1013542,3 | 774,8 | 2408,9 | 1121,7 | 16017,2 | 10580,2 | 22647,7 | 1975486 |
| Кемеровская область | 842618,9 | 95,7 | 2708,8 | 1302,0 | 16666,0 | 11237,2 | 20478,8 | 1406912 |
| Новосибирская область | 980850,5 | 177,8 | 2779,5 | 1305,1 | 18244,1 | 14898,1 | 20308,5 | 1229181 |
| Омская область | 617184,4 | 141,1 | 1972,7 | 945,5 | 17247,9 | 12663,1 | 19087,8 | 725451 |
| Томская область | 473693,1 | 314,4 | 1078,9 | 487,5 | 16516,0 | 11199,4 | 24001,0 | 863117 |

Продолжение Таблицы

| Объем отгруженных товаров собственного производства, выполненных работ и услуг собственными силами по видам экономической деятельности, млн. руб. | | | Продукция сельского хозяйства - всего, млн. руб. | Ввод в действие общей площади жилых домов, тыс. м ² | Оборот розничной торговли, млн. руб. | Инвестиции в основной капитал, млн. руб. | |
|---|-----------------------------|--|--|--|--------------------------------------|--|-----------------------|
| добыча полезных ископаемых | обрабатывающие производства | Производство и распределение электроэнергии, газа и воды | | | | | |
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | |
| 862 | 1296 | 1654 | 8020 | 76,6 | 14312 | 11802 | Республика Алтай |
| 12808 | 51115 | 19826 | 13044 | 304,4 | 100938 | 41017 | Республика Бурятия |
| 3376 | 514 | 2868 | 4648 | 52,4 | 13742 | 7033 | Республика Тыва |
| 26536 | 56595 | 21462 | 9371 | 156,2 | 46034 | 38064 | Республика Хакасия |
| 6041 | 189279 | 31991 | 93784 | 663,2 | 218077 | 70833 | Алтайский край |
| 40377 | 14365 | 18311 | 15154 | 276,9 | 106366 | 51557 | Забайкальский край |
| 266636 | 628113 | 95432 | 68598 | 1047,1 | 361607 | 303885 | Красноярский край |
| 129795 | 299406 | 81275 | 43610 | 755,2 | 225846 | 137995 | Иркутская область |
| 507993 | 385413 | 85949 | 38044 | 1082,6 | 287279 | 225131 | Кемеровская область |
| 19674 | 249816 | 61592 | 60425 | 1505,2 | 368292 | 142078 | Новосибирская область |
| 4411 | 529355 | 36013 | 66911 | 836,7 | 228595 | 83342 | Омская область |
| 137513 | 100598 | 25617 | 19420 | 457,6 | 93050 | 101927 | Томская область |

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

**Таблица 1- Основные показатели развития регионов Сибирского федерального округа
(округленные значения)**

| | Валовой региональный продукт в 2014 г. , млрд. руб. | Оборот розничной торговли, млрд. руб. | Добыча полезных ископаемых млрд. руб. | Инвестиции в основной капитал, млрд. руб. | Продукция сельского хозяйства - всего, млрд. руб. | Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, тыс.руб. | обрабатывающие производства млрд. руб. |
|-----------------------|---|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. Республика Алтай | 39 | 14 | 1 | 12 | 8 | 15 | 1 |
| 2. Республика Бурятия | 185 | 100 | 13 | 41 | 13 | 20 | 51 |
| 3. Республика Тыва | 46 | 13 | 3 | 7 | 5 | 19 | 1 |
| 4. Республика Хакасия | 160 | 46 | 26 | 38 | 9 | 21 | 56 |
| 5. Алтайский край | 448 | 218 | 6 | 71 | 94 | 14 | 189 |

**Таблица 2- Основные показатели развития регионов Сибирского федерального округа
(округленные значения)**

| | Валовой региональный продукт в 2014 г., млрд. руб. | Оборот розничной торговли, млрд. руб. | Добыча полезных ископаемых млрд. руб. | Инвестиции в основной капитал, млрд. руб. | Продукция сельского хозяйства - всего, млрд. руб. | Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работников, тыс.руб. | обрабатывающие производства млрд. руб. |
|--------------------------|--|---------------------------------------|---------------------------------------|---|---|--|--|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. Красноярский край | 1423 | 3617 | 267 | 304 | 68 | 26 | 630 |
| 2. Иркутская область | 907 | 225 | 130 | 138 | 44 | 23 | 300 |
| 3. Кемеровская область | 747 | 287 | 508 | 225 | 38 | 20 | 380 |
| 4. Новосибирская область | 895 | 368 | 20 | 142 | 60 | 20 | 250 |
| 5. Томская область | 428 | 93 | 138 | 102 | 19 | 24 | 100 |

ПРИМЕРЫ СОДЕРЖАНИЯ ОСНОВНОЙ ЧАСТИ НЕКОТОРЫХ ТЕМ КУРСОВЫХ РАБОТ

Прогнозирование методом мозгового штурма

Сущность метода коллективной генерации идей (мозговой атаки или штурма) состоит в использовании творческого потенциала специалистов при анализе и прогнозировании проблемной ситуации, реализующей вначале генерацию идей, а затем последующее деструктурирование (разрушение, критику) этих идей с формулированием контридей и выработке согласованной прогнозной точки зрения.

В теоретической части работы желательно изложить результаты исторического анализа по данной теме. Отечественный и зарубежный опыт разработки и использования данного метода во многом будет способствовать повышению научной обоснованности содержания курсовой работы.

Кроме того, в первой главе необходимо охарактеризовать условия применения данного метода и его модификаций, предложить проблемы, решение которых может прогнозироваться методом мозгового штурма.

В курсовой работе можно привести общую классификацию интуитивных методов прогнозирования, определить место и роль мозговых атак в общей совокупности экспертных оценок.

Во второй главе исследования излагается механизм проведения мозговой атаки. Традиционно данная экспертная оценка включает шесть этапов, которые необходимо подробно рассмотреть. Возможно включить в методическую часть работы описание разновидностей мозгового штурма, например, метода «635».

Третья глава работы включает результаты экспертной оценки, организованной автором исследования по прогнозированию решения выбранной проблемы. Экспертная оценка может проводиться в условиях академической группы или в другой организации по выбору автора работы. Все этапы проведения мозгового штурма должны быть полностью отражены в практической части работы или в приложении. Желательно провести две-три разновидности мозговой атаки. Можно проверить результаты экспертизы количественными методами прогнозирования, если для этого существуют определенные информационные условия.

В заключении целесообразно сделать сравнительные и обобщающие выводы.

Демографическое прогнозирование

Демографическое прогнозирование является одним из наиболее актуальных и разработанных направлений социально-экономического прогнозирования. В демографическом прогнозировании применяются как общие, так и специальные методы и модели прогнозирования. Содержание работы во многом определяется выбранным направлением исследования.

В теоретической части работы необходимо представить взаимосвязь социально-экономического и демографического развития, проанализировать научные основы демографического прогнозирования, охарактеризовать отечественный и зарубежный опыт демографического прогнозирования.

Во второй главе характеризуются методы демографического прогнозирования. Желательно привести общую классификацию методов, обосновать выбор наивных и экспертных методов, применяемых для демографических прогнозов. Необходимо проанализировать возможность применения в прогнозировании моделей изменения численности населения: показательной функции и логистической кривой.

В практической части проводятся прогнозные расчеты разного диапазона от общей оценки будущей численности населения страны или региона до детального расчета предполагаемой половозрастной структуры населения. Возможно прогнозирование в трех вариантах: реалистическое, предостерегающее, аналитическое. Демографические прогнозы могут быть рассчитаны путем экстраполяции, на основе регрессионных моделей динамики населения, перспективными расчетами населения.

Длинные волны в экономике и их использование в долгосрочном прогнозировании

В теоретической части работы излагаются различные теории длинных волн экономики, в процессе исследования изучается отечественная и зарубежная литература, рекомендуется подробно рассмотреть работы Кондратьева Н.Д., Меньшикова С.М., Клименко Л.А.

Во второй главе исследования необходимо охарактеризовать методы прогнозирования, доказать возможность прогнозирования волновой динамики экономических процессов, обосновать способы определения периодов подъемов и спадов в экономике в зависимости от различных факторов согласно изученным теориям длинных волн.

Для практических прогнозных расчетов необходима соответствующая информационная база, которую могут составить архивные дан-

ные; статистические показатели, приводимые авторами научной литературы. Желательно обоснованно выбрать одну из теорий длинных волн и на основе разработанного механизма долгосрочного прогнозирования провести собственный аналитический и прогнозный расчет.

Организация прогностического процесса в РФ

В работе необходимо раскрыть роль государства в организации прогностического процесса в РФ, рассмотреть правовую базу государственного прогнозирования и уделить внимание целеполагающей функции прогнозирования, технологии и методам ее выполнения, разработке системы показателей прогноза в соответствии с его целями, следует обратить внимание на проблему верификации прогнозов.

Необходимо также детализировано раскрыть этапы процесса организации государственного прогнозирования в РФ и отразить функции органов власти в организации социального прогнозирования на макроуровне и на уровне субъекта РФ.

Во второй главе работы следует обосновать необходимость комплексного прогнозирования, а также рассмотреть основные параметры комплексных прогнозов социального развития.

Основное внимание в данной главе необходимо уделить анализу системы показателей государственного социального прогнозирования, а также отразить тенденции их развития, раскрыть основные факторы, учитываемые при социальном прогнозировании.

Здесь следует также провести авторский анализ преимуществ и недостатков прогностического процесса, рассмотреть систему разрабатываемых государственных прогнозов, программ социально-экономического развития и эффективность их реализации в РФ.

В третьей главе курсовой работы следует определить направления совершенствования организации социального прогнозирования, а также показать их влияние на повышение эффективности составления социальных прогнозов и социального развития на всех уровнях управления.

Прогнозирование инвестиционной привлекательности региона

В теоретической части целесообразно определить ключевые понятия данной темы, а именно: регион как социально-экономическую систему и инвестиционную привлекательность региона как одно из основных условий успешного развития экономики и социальной сферы. С этой целью необходимо кроме рекомендуемой использовать литера-

туру по финансовому и инвестиционному менеджменту, региональной экономике.

При написании методической части работы нужно изучить ежегодные публикации журнала “Эксперт” по определению инвестиционного рейтинга регионов России. Согласно применяемой методике выделяются понятия инвестиционного потенциала и инвестиционного риска, определяемые как интеграция частных статистических показателей.

Во второй главе должны быть также охарактеризованы методы экономического прогнозирования, с помощью которых будут определяться перспективы инвестиционной привлекательности. Целесообразно во второй главе работы описать методики оценки инвестиционной привлекательности и выбрать наиболее приемлемую.

Практическая часть курсового исследования может быть построена как минимум по двум направлениям. Первое - это определение инвестиционного потенциала и риска для Томской области в целом и прогнозирование их изменения в периоде упреждения, а следовательно и возможное изменение рейтинга области в совокупности российских регионов. Второе - это исследование инвестиционной привлекательности районов Томской области в периодах наблюдения и упреждения. В реализации этого направления возможно использование кластерного анализа (в этом случае описание механизма кластерного анализа желательно представить уже в главе 2). Выделение групп районов области однородных по инвестиционной привлекательности, особенно для периода упреждения важный аспект регионального управления.

Данная тема может раскрыта и по другим направлениям исследования.

Прогнозирование уровня жизни

В теоретической части курсовой работы необходимо детально изучить понятие уровня жизни населения, охарактеризовать различные точки зрения отечественных и зарубежных экономистов и социологов, привести определения, даваемые нормативными документами. Желательно в ходе дальнейшего исследования использовать показатели уровня жизни населения, измеряемые количественно. В процессе теоретического исследования нужно обратить внимание на частные и интегральные показатели, характеризующие уровень жизни населения.

В методической части работы излагаются количественные и качественные методы прогнозирования. В работе должна быть обоснована необходимость прогнозирования и планирования уровня жизни в управлении различными таксономическими единицами.

Для написания практической части работы необходимо сформировать информационную базу, пользуясь статистическими справочниками. На основе имеющихся данных количественно прогнозируется уровень жизни. Прогнозы могут быть составлены по результатам экспертных оценок. С этой целью можно провести социологическое обследование или другую разновидность экспертных оценок. Целесообразно в этой теме сочетать генетический и нормативно-целевой подходы к прогнозированию уровня жизни. Используя нормативно-целевой подход, можно решить задачу выравнивания уровней жизни в различных регионах в виде геометрической задачи "преследование на плоскости".

Прогнозирование социального развития региона (на примере конкретного региона)

Регион в курсовой работе должен быть рассмотрен как социально-экономическая система, состоящая из двух тесно взаимосвязанных элементов: экономики и социальной сферы. В работе нужно дать определение понятия социального развития региона, предварительно изучив различные точки зрения в литературных источниках и нормативных документах.

В методической части необходимо представить методику расчета показателя - уровень социального развития региона, наиболее полно отражающего различные аспекты социального развития и измеряемого количественно. Во второй главе должны быть представлены также методы прогнозирования, которые предполагается использовать в прогнозных расчетах.

В третьей главе рассчитывается уровень социального развития. Данный показатель можно определить для выбранного региона и других регионами РФ. Необходимость использования совокупности таксономических единиц обусловлена особенностями метода расчета показателя - уровень социального развития региона, а также требованиями историко-сравнительного подхода к исследованию. Используя полученные результаты и иную информацию, рассчитываются прогнозные значения уровней социального развития и делаются соответствующие выводы. В прогнозировании целесообразно применять генетический и нормативно-целевой подходы; не исключается использование экспертных методов в прогнозировании ресурсов социального развития региона.