

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**Кафедры международных экономических отношений и инвестиций**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения практических работ по дисциплине

### ***“ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКОНОМИКИ”***

для студентов дневной формы обучения

**Часть I**

**Брест 2003**

УДК 338.26(076.5)(075.8)

ББК 65я23я73

Методические указания предназначены для углубленного изучения и решения практических задач прогнозирования и планирования экономики. Структура рассмотренных задач отражает основные проблемы микро- и макроуровня в их системной увязке.

Для студентов специальности 25 01 03 «Мировая экономика», 25 01 10 «Коммерческая деятельность», 26 02 03 «Маркетинг»

**Составители:** Э.П.Головач, д.т.н., к.э.н.

А.И.Рубахов, д.т.н.

М.Т.Козинец, ст. преподаватель

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Интуитивные методы прогнозирования.....	4
1.1. Задачи.....	10
1.2. Определение влияние объективных и субъективных факторов на изменение покупательного спроса на основе метода экспертных оценок.....	12
2. Целевые прогнозы.....	15
3. Формализованные методы прогнозирования.....	16
3.1. Корреляционно-регрессионный анализ и его место в прогнозировании ис- следуемых показателей.....	17
3.2. Расчет сезонных колебаний спроса и построение прогноза спроса на их ос- нове.....	22
4. Прогнозирование объема покупательского спроса с помощью коэффициента эластичности.....	29
5. Нормативный метод прогнозирования.....	33
6. Прогнозирование общей емкости и макроструктуры регионального рынка по- требительских товаров.....	34
7. Прогнозирование и планирование финансов.....	
8. Построение прогноза спроса методом экспоненциального сглаживания де- терминированного ряда.....	43
<b>Литература</b> .....	44
<b>Приложение</b> .....	47

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

### Тема: «Интуитивные методы прогнозирования»

**Цель работы.** Изучить интуитивные методы прогнозирования, методику составления прогнозов, положенных в их основу, а также методы отбора экспертов и методы обработки информации, получаемой в ходе проведения экспертных оценок.

#### Общие положения.

**Таблица 1.1. – Классификация интуитивных методов прогнозирования**

Методы прогнозирования	Назначение	Преимущества	Недостатки
1	2	3	4
<b>1. Индивидуальные экспертные оценки</b>			
<b>1.1. Метод интервью</b>	Отражает индивидуальное суждение специалистов относительно перспектив развития объекта и основан на мобилизации профессионального опыта и интуиции	Максимальное использование индивидуальных способностей эксперта. Незначительность психологического воздействия, оказываемого на отдельного эксперта	Ограниченность знаний специалиста-эксперта в смежных областях знаний. Ограниченность использования
<b>1.2. Аналитический метод</b>	Анализ тенденций, оценка состояний и путей развития прогнозируемого объекта с учетом различных факторов, определение качественных сдвигов в развитии объекта прогнозирования.	Возможность полного проявления индивидуальных способностей экспертов. Глубокое осмысление изучаемой проблемы в течение длительного периода времени. Отсутствие психологического давления на интервьюируемого	Ограниченность знаний специалиста-эксперта в смежных областях знаний. Используется только при прогнозировании несложных социально-экономических объектов
<b>1.3. Дерево целей</b>	Граф-дерево, отражающее взаимосвязи между вершинами – этапами или проблемами достижения некоторой цели	Широкое использование для прогностических нужд народного хозяйства при решении сложных социально – экономических задач на макро- и микроуровнях. Наличие единого масштаба измерения для всех сопоставимых признаков.	Результаты экспертизы зависят от степени детализации программы, а также качества сформулированных вопросов

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4
		<p>Комплексная характеристика конкретного направления решения поставленной проблемы. Высокая наглядность плана-прогноза</p>	
<p><b>2. Коллективные экспертные оценки</b></p>			
<p><b>2.1. Экспертные оценки</b></p>	<p>Получение на основе научных методов анализа аргументированных суждений высококвалифицированных специалистов.</p>	<p>Получение информации по интересующему вопросу от группы высококвалифицированных специалистов.</p> <p>Обработка полученной информации с помощью методов математической статистики, что повышает достоверность вырабатываемых решений.</p> <p>Возможность использования при отсутствии представительной и достоверной статистической характеристики объекта; высокой неопределенности среды функционирования объекта; наличии дефицита времени в процессе принятия решения.</p>	<p>Высокие требования по качественному и количественному составу экспертов, что вызывает трудности при формировании группы.</p>
<p><b>2.2. «Мозговая атака» (синонимы: коллективная генерация идеи (КГИ), «мозговой шторм»)</b></p>	<p>Стимулирование группы лиц к быстрому генерированию большого количества идей для нахождения оптимального решения. (Численность группы -10-15 человек)</p>	<p>Возможность увидеть новое и неожиданное в рассматриваемой проблеме глазами других экспертов.</p> <p>Нестандартность мышления</p> <p>Использование творческого потенциала группы экспертов</p>	<p>Стихийный характер процесса генерации идеи</p>

Продолжение таблицы 1.1.

1	2	3	4
<p>2.3. «Синектика»</p>	<p>Профессиональная «мозговая атака», проводимая людьми, обученными специальной методике, специальным творческим приемам, целью которой является направление спонтанной активности мозга и нервной системы на исследование и преобразование проектной проблемы. (Численность группы — 4-5 человек)</p>	<p>Использование для генерации идеи аналогий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• прямых;</li> <li>• субъективных;</li> <li>• символических;</li> <li>• фантастических.</li> </ul> <p>Возможность «попрактиковаться» в решении аналогичной проблемы.</p>	<p>Решения проблемы на 90% зависят от ведущего.</p>
<p>2.4. Дельфийский метод</p>	<p>Формирование массива информации, отражающего индивидуальные оценки экспертов, основанные как на строго логическом анализе, так и на интуитивном опыте.</p>	<p>Анонимность. Регулярная обратная связь Групповой ответ в виде обобщающей статистической характеристики.</p>	<p>Необходимость проведения подготовительных работ по формированию группы экспертов. Длительность процесса принятия решения (четыре тура с перерывом не менее месяца).</p>
<p>2.5. Морфологический метод</p>	<p>Детальное изучение структуры изучаемого объекта и специфики взаимодействия его составных частей</p>	<p>Возможность получить положительный результат при использовании ограниченной по объему информации</p>	<p>Зависимость числа возможных решений проблемы от размерности матрицы</p>

Таблица 1.2. – Классификация методов отбора экспертов

Методы	Назначение	Формула расчета	Примечание
1	2	3	4
Метод анкетирования	Оценка деловых и профессиональных качеств кандидатов в эксперты на основе коэффициента компетентности $\alpha$ , полученного в ходе обработки ответов на специально сформулированные вопросы	$\alpha = \frac{\sum V_j}{\sum V_i}$	$\alpha$ - коэффициент компетентности $V_j$ - весовой коэффициент, соответствующий $j$ - той альтернативе ответа эксперта на $i$ - тый вопрос $V_i$ - максимальный весовой коэффициент для показателя $i$ , который приведен в таблице вопросов
Метод самооценки	Позволяет получить дополнительные сведения об осведомленности эксперта по каждой частной проблеме, составляющей объект прогнозирования	$\alpha = \sum \frac{\lambda_i}{n}, i=1, 2 \dots m$	$\alpha$ - коэффициент компетентности эксперта по всему кругу рассматриваемых вопросов; $\lambda_i$ - самооценка (в баллах); характеризующая степень знакомства специалиста с $i$ - ой проблемой (от 0 до 10 баллов); $n$ - максимально возможная самооценка (10 баллов).
Смешанный метод	Дает возможность установить общий уровень эрудиции эксперта и его информированность по частным проблемам, составляющим объект исследования	$\alpha = \frac{\sum V_j / \sum V_i + \sum \frac{\lambda_i}{n}}{m+1}$	$\alpha$ - коэффициент компетентности

Таблица 1.3. – Классификация методов обработки информации, получаемой от экспертов

Методы	Назначение	Формула	Примечание
1	2	3	4
<p><b>Ранжирование</b> – расположение показателей в порядке возрастания (убывания) некоторого общего признака</p>	<p>Применяется в случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Если рассматриваемые показатели имеют различную природу.</li> <li>• Если представляет интерес только взаимное упорядоченное расположение объектов.</li> <li>• Если часть показателей измерить невозможно или измерение в настоящее время затруднительно.</li> </ul>	$\bar{n}_i = \frac{n_1 + n_2 + \dots + n_i}{S}$ <p>где</p> $S_j = \sum_{i=1}^n x_{ij}$ $\sum_{i=1}^n x_i = \sum_{j=1}^n i = \frac{1}{2}n(n+1)$	<p><math>n</math> – ранги;  <math>\bar{n}_i</math> – стандартизованный средний ранг;  <math>S</math> – объекты ранжирования;  <math>m</math> – количество экспертов  <math>x_{ij}</math> – стандартизованный ранг, назначенный <math>i</math> – м экспертом для <math>j</math> – го объекта  <math>x_i</math> – ранг <math>i</math> – го объекта.</p>
<p><b>Метод непосредственной оценки.</b> Суть метода состоит в том, что диапазон изменения качественной переменной, по которой происходит сравнение параметров, разбивается на несколько интервалов, каждому из интервалов присваивается определенный балл.</p>	<p>Используется в ситуациях, характеризующихся отсутствием полной информации.</p>	$P_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^n P_{ij}$ $k_j = \frac{P_j}{\sum_{i=1}^n P_j} = \frac{\sum_{j=1}^m P_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m P_{ij}}$	<p><math>P_{ij}</math> – средняя оценка <math>j</math> – го параметра по всем <math>m</math> экспертам  <math>k_j</math> – коэффициент весомости <math>j</math> – го показателя</p>



Таблица 1.4. – Классификация методов анализа согласованности экспертных оценок

Методы	Назначение	Формула	Примечание
<b>1. Методы ранговой корреляции</b>			
1.1. Коэффициент ранговой корреляции Спирмэна ( $\rho$ )	Используется для оценки мнений двух экспертов	$\rho = 1 - \frac{\sum_{i=1}^m d_i^2}{n(n^2 - 1)}$ $\rho \leq 1$	$n$ – число ранжируемых показателей (признаков, факторов, объектов); $d_i$ – разность между рангами $i$ -го показателя, указанными двумя экспертами
1.2. Коэффициент ранговой корреляции Кендалла ( $\tau$ )	Используется для оценки мнений двух экспертов	$\tau = \frac{2S}{n(n-1)}$	$S$ – общая сумма баллов, рассчитанная как сумма положительных и отрицательных баллов.
1.3. Общий коэффициент ранговой корреляции для группы – коэффициент конкордации ( $W$ )*	Используется для оценки согласованности мнений группы из $m$ экспертов по $n$ показателям	<p>- при отсутствии равных рангов:</p> $W = \frac{S}{\frac{1}{12} m^2 (n^3 - n)}$ <p>где</p> $S = \sum_{j=1}^m \left\{ \sum_{i=1}^n x_{ij} - \frac{1}{2} m(n+1) \right\}^2$ <p>- при наличии одинаковых рангов:</p> $W = \frac{S}{\frac{1}{12} \left[ m^2 (n^3 - n) - m \sum_{i=1}^m T_i \right]}$ <p>где</p> $T_i = \frac{1}{12} \sum_{l=1}^h (t_l^3 - t_l)$ $0 \leq W \leq 1$	$x_{ij}$ – стандартизированный ранг $i$ -го эксперта для $j$ -го показателя; $m$ – число экспертов. $T_i$ – показатель равных (связанных) рангов в оценках $i$ -го эксперта. $t_l$ – число равных рангов в $l$ -ой группе; $h$ – число групп равных рангов в оценках $i$ -го эксперта.

\* *Примечание.* Для оценки значимости коэффициента конкордации при большом числе  $n$  используют величину  $Wm(n-1)$ , имеющую распределение  $\chi^2$  с  $V = n-1$  степенями свободы,

$$\text{где } \chi_{рас}^2 = Wm(n-1)$$

## Часть I

### Задачи

**Задача 1.** Используя ранги, установленные экспертом, определить стандартизированные ранги по двум вариантам расчета (табл. 1 и табл. 2), рассчитать коэффициент парной ранговой корреляции  $\rho$  - Спирмена

**Таблица 1.** – Ранги, выставленные экспертами

(вариант 1)

Номер объекта	Ранг	Стандартизованный ранг
1	1	
2	3	
3	3	
4	2	
5	5	
6	7	
7	6	
8	2	
9	2	
10	2	

**Таблица 2.** – Ранги, выставленные экспертами

(вариант 2)

Номер объекта	Ранг	Стандартизованный ранг
1	4	
2	4	
3	2	
4	2	
5	1	
6	3	
7	4	
8	5	
9	6	
10	7	

**Задача 2.** Пяти экспертам ( $m = 5$ ) было предложено проранжировать девять факторов ( $n = 9$ ) по степени их влияния на производительность труда рабочих предприятия. Набор этих факторов включает:

- $x_1$  – коэффициент напряженности норм;
- $x_2$  – условия труда рабочего (освещенность, санитарные условия);
- $x_3$  – стаж работы по специальности;
- $x_4$  – состояние тарифной системы;
- $x_5$  – состояние оборудования;
- $x_6$  – коэффициент ритмичности поставок животноводческого сырья;
- $x_7$  – сбыт продукции;
- $x_8$  – социально-психологические условия;
- $x_9$  – организация работы в цехе по обеспечению рабочих мест инструментом.

Фактору, оказывающему наибольшее влияние на производительность труда, присваивается ранг 1, следующему – ранг 2 и т.д.

Ответы экспертов о ранжировке факторов сведены в таблицу 3.

Провести переранжировку факторов и каждому фактору приписать стандартизированные ранги.

**Таблица 3.** – Исходные данные для ранжирования факторов

Эксперты, $i$	Факторы (объекты), $j$									$S_i = \sum_{j=1}^9 x_{ij}$
	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$	$x_7$	$x_8$	$x_9$	
1	1	2	3	2	4	1	1	6	2	22
2	3	4	5	6	3	2	1	7	4	35
3	2	3	4	3	3	1	2	5	6	29
4	1	1	2	4	4	1	1	5	3	22
5	4	5	6	7	5	3	1	4	2	37

**Задача 3.** По условным данным *таблицы 4* рассчитать ранговые коэффициенты корреляции по Спирмену ( $\rho$ ) и Кендаллу ( $\tau$ ).

**Таблица 4.** – Табличный алгоритм подготовки данных для расчета

Райпо	Численность, чел, x	Заготовительный оборот, деп. ед.	Ранг признака, x	Ранг признака, y	Ранговая разность, d	$d^2$
1	2	3	4	5	6	7
1	15	1 123	1	1	0	0
2	25	3 137	4	3	1	1
3	32	4 142	6	6,5	-0,5	2,25
4	27	9 145	5	8	-3	9
5	17	2 130	2	2	0	0
6	21	5 141	3	5	-2	4
7	38	4 142	7	6,5	0,5	0,25
8	45	4 140	8	4	4	16
9	73	15 173	10	10	0	0
10	59	10 150	9	9	0	0
Итого	-	-	-	-	-	32,5

**Задача 4.** Расчет коэффициента конкордации

Рассчитать коэффициент конкордации по исходным данным, полученным при решении задачи 2.

**Задача 5.** Семь учеников давали ответы на вопросы двух психологических тестов. Результаты (в баллах) представлены в *таблице 5*.

**Таблица 5.** – Баллы, выставленные учениками

Тест № 1	20	19	18	18	17	16	15
Тест № 2	19	20	20	18	17	15	15

Можно ли утверждать, что между результатами двух тестов существует зависимость. Для ответа используйте коэффициент корреляции  $\rho$  – Спирмена.

## Часть 2

**Определение влияния объективных и субъективных факторов на изменение покупательного спроса на основе метода экспертных оценок**

**Цель работы:** Методом КГИ (коллективной генерации идеи) определить основные факторы (объективные субъективные), которые могут повлечь за собой изменение (рост или падение) покупательного спроса. Дать оценку выдвинутым предложениям (факторам) по десятибалльной целочисленной шкале, получить обобщенные оценки результат - сделать выводы относительно объективности оценок и полученной приоритетности рекомендаций с учетом согласованности мнений экспертов.

### Этапы выполнения работы

1. Формирование 2-х групп экспертов (производителей и потребителей).
2. Перечисление факторов, влияющих на изменение покупательского спроса запись их на доске (15 - 20 факторов).

3. Каждый студент самостоятельно, как эксперт, оценивает важность выдвинутых предложений по 10-и балльной шкале.

4. Наиболее значимым, с точки зрения эксперта, предложениям присваивается наиболее высокая оценка - 10, наименее значимым - 0. Оценки разных предложений одним экспертом могут быть одинаковыми, если, по его мнению, они обладают одинаковой значимостью.

5. Каждый эксперт диктует свои оценки, остальные записывают их в тетрадь. Оценки записываются в виде дробей (числитель - потребитель; знаменатель - производитель). Эксперты по подгруппам оценивают свои варианты в *табл. 1*.

**Таблица 1. -- Обработка полученных результатов**

Предложения	Оценки экспертов (j)				Суммы оценок	Среднее значение	Приоритет (место)
1.							
2.							
...							
m							

Где  $u$  - число экспертов;

$m$  - число факторов.

6. Рассчитываются средние оценки по формуле:

$$\bar{C}_i = \frac{1}{u} \sum_{j=1}^u C_{ij}, i=1,2,...m \quad (1)$$

По значениям средних оценок определяются наиболее значимые предложения.

7. Вычисляются дисперсии оценок:

$$D_i = \frac{1}{m-1} \sum_{j=1}^m (C_{ij} - \bar{C}_i)^2, i=1,...,m \quad (2)$$

8. Рассчитываются среднеквадратичные отклонения:

$$\sigma_i = \sqrt{D_i} \quad (3)$$

9. Оцениваются значения коэффициента вариации:

$$V_i = \frac{\sigma_i}{\bar{C}_i}, i=1,...,m \quad (4)$$

$V_i = 0$  - полная согласованность мнений экспертов мнений

$V_i = 1$  - полная несогласованность экспертов.

При выполнении условия  $0 \leq V_i \leq 0,3$  мнения экспертов можно считать практически согласованными.

Результаты расчетов оформляются в *таблицу 2*.

**Таблица 2. -- Значения коэффициентов вариации по анализируемым факторам**

i	1	2	3	...	m
$V_i$					

10. Для определения согласованности мнений экспертов друг с другом по всем предложениям в комплексе рассчитывается коэффициент *конкордации*.

Для этого производится ранжирование значимости оценок в следующем порядке - 10-ый номер - наиболее значимая оценка; последний номер - наименее значимая. Составляется таблица рангов (таблица 3), в которой номера предложений  $i$  и номера экспертов  $j$  соответствуют табл.1. В последней графе приведены суммы рангов  $S_i$ .

**Таблица 3. – Исходная таблица для расчета коэффициента конкордации**

	1	2	...	n	$S_i$
1					
2					
...					
M					

Рассчитываются суммы рангов и средняя сумма рангов

$$S_i = u \sum_{j=1}^n R_{ij} \quad i = 1, \dots, m \quad (5)$$

$$\bar{S} = \frac{1}{u} \sum_{i=1}^m S_i$$

Сумма квадратов разностей  $(S_i - \bar{S})^2$

Поправка на равные ранги:  $T_j = \sum_{v=1}^{l_j} (t_{jv}^3 - t_{jv})$

$l_j$  - количество групп равных рангов для  $j$ -го эксперта

$t_{jv}$  - количество равных рангов в группе  $V$  ( $V=1 \dots l_j$ )

Коэффициент конкордации:

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m (S_i - \bar{S})^2}{u^2 (m^3 - m) - u \sum_{j=1}^n T_j} \quad (6)$$

$$0 \leq W \leq 1$$

Если  $W = 1$  – полная согласованность мнений экспертов

Если  $W = 0$  – полная несогласованность мнений экспертов

Как правило,  $W$  должен иметь значение больше 0,5, т.е. при  $W \geq 0,5$  можно говорить о полной согласованности экспертов.

11. Для уточнения состава экспертов рассчитывается значение коэффициента парной ранговой корреляции:

$$\rho_{i,k} = 1 - \frac{6 \sum_{j=1}^m (R_{i,j} - R_{k,j})^2}{m(m^2 - 1)} \quad (7)$$

при наличии рангов:

$$R_{j,k} = \frac{\frac{m}{6}(m^2 - 1) - (\bar{T}_j + \bar{T}_k) - \sum_{i=1}^m (R_{i,j} - R_{i,k})^2}{\sqrt{\left[ \frac{m}{6}(m^2 - 1) - 2\bar{T}_j \right] \times \left[ \frac{m}{6}(m^2 - 1) - 2\bar{T}_k \right]}}, \quad (8)$$

где:

$$\bar{T}_j = \frac{1}{12} \sum_{\nu=1}^{l_j} (t_{j,\nu}^3 - t_{j,\nu}) = \frac{T_j}{12}, \quad (9)$$

$$\bar{T}_k = \frac{1}{12} \sum_{\nu=1}^{l_k} (t_{k,\nu}^3 - t_{k,\nu}) = \frac{T_k}{12},$$

$l_j, l_k$  - количество групп равных рангов для экспертов с номерами  $j$  и  $k$ ;

$t_{j,\nu}, t_{k,\nu}$  - количество равных рангов в группе  $V$  для экспертов с номерами  $j$  и  $k$ .

$$-1 \leq \rho_{j,k} \leq 1 \quad (10)$$

При  $\rho = 1$  мнения экспертов  $j$  и  $k$  полностью совпадают и наоборот.

9. В случае если имеются отрицательные значения  $\rho_{jk}$ , необходимо довести оценки до экспертов и уточнить их, а затем выполнить расчет заново.

10. Группам экспертов сформулировать выводы на основании полученных оценок.

### Контрольные вопросы.

1. Назовите основные преимущества и недостатки методов интервью и аналитических экспертных оценок.
2. В чем заключается сущность Дельфийского метода?
3. Перечислите особенности метода «Синектика».
4. Перечислите достоинства коллективной формы опроса?
5. Что такое ранжирование и в каких случаях оно применяется?
6. В чем заключается сущность метода непосредственной оценки?
7. Перечислите методы оценки согласованности ответов экспертов.
8. Назовите коэффициенты согласованности мнений экспертов.
9. Перечислите методы (коэффициенты) оценки согласованности ответов (мнений) экспертов

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

### Тема: «Целевые прогнозы»

**Цель работы.** Овладеть методикой построения целевых прогнозов по решению поставленной цели.

В ходе выполнения работы необходимо:

- 1) Сформулировать генеральную цель планируемого предприятия, например:
  - наша продукция - продукция банального качества;
  - главное - масса получаемой прибыли;

- мы - "пионеры" в производстве;
- мы - вечные "последователи" и т.д.

2) Исходя из поставленной цели (1-ый уровень), разработать систему задач (2-ой уровень), позволяющих реализовать поставленную цель с указанием ориентировочных сроков. Например, увеличить массу прибыли можно путем:

- а) увеличения доли продаж;
- б) уменьшением массы выплачиваемых штрафов, пеней, неустоек и т.д.;

3) Определить основные пути (3-й уровень) по решению поставленных задач с уточненными сроками реализации.

4) Построить "дерево целей":



### Контрольные вопросы.

1. Решение каких прогнозных задач предшествует построению «дерева целей»?
2. Что представляет собой прогнозный граф и «дерево целей»?
3. В каком случае используются целевые прогнозы?
4. Что такое генеральная цель?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

### Тема: «Формализованные методы прогнозирования»

**Цель работы.** Изучить основные положения и принципы формализации, а также экономико-статистические и экстраполяционные методы прогнозирования.

#### Основные положения.

Под прогнозом в экономике отрасли понимают детальный, многофакторный (комплексный) анализ деятельности организаций за прошлый и настоящий период, на основе которого с учетом тенденций развития технического прогресса определяются теоретико-вероятностные и статистические расчеты предвидения результатов будущего.

В настоящее время известно более 100 различных методических приемов и способов научно-технического прогнозирования, объединяемых в три больших клас-

са: метода экстраполяции, методы экспертных оценок и методы экономико-математического моделирования.

Наиболее часто экономико-статистические методы прогнозирования экономических процессов реализуются в форме эконометрических моделей, представляющих собой систему регрессионных уравнений, описывающих взаимосвязи и зависимости основных показателей развития экономических систем различного масштаба.

**Регрессионный метод прогнозирования** – метод, основанный на анализе и использовании устойчивых связей между совокупностью переменных – аргументов и прогнозируемой переменной – функцией.

**Статистический метод прогнозирования** – метод, основанный на построении и анализе динамических рядов характеристик объекта прогнозирования и их статистических взаимосвязей.

**Прогнозная экстраполяция** – метод, основанный на математической экстраполяции, при котором выбор аппроксимирующей функции осуществляется с учетом условий и ограничений развития объекта прогнозирования.

### *Часть I*

#### *Корреляционно-регрессионный анализ и его место в прогнозировании исследуемых показателей*

##### *Этапы выполнения работы*

На основании данных, приведенных в приложении, необходимо:

1. Путем предварительного анализа цифрового материала установить общую тенденцию показателей (рост, падение).
2. Построить график зависимости продажи товара ( $y$ ) от общего объема товарооборота ( $x$ ).
3. Определить форму зависимости и подобрать возможные уравнения для его описания.
4. Рассчитать значение коэффициента корреляции и дать его оценку.
5. Произвести оценку значений параметров модели и составить соответствующее уравнение связи.
6. По полученному уравнению связи определить теоретические значения спроса.
7. Найти дисперсию уравнения регрессии.
8. Рассчитать сумму квадратов отклонений значений фактора от его среднеарифметической.
9. Определить предельную ошибку прогноза в зависимости от принятого значения вероятности его достижения.
10. Найти интервальные значения прогнозируемого показателя.

##### *Методические указания по выполнению работы*

1. По построенным графикам определяют форму зависимости между исследуемыми показателями: продаж товара ( $y$ ) и общим объемом товара ( $x$ ) (прямолинейная, криволинейная).

Для описания зависимостей принимают одно из уравнений:



$$\begin{aligned} \hat{y}_x &= a + bx \\ \hat{y}_x &= a + b \ln x \\ \hat{y}_x &= a + bx + cx^2 \end{aligned} \quad (1)$$

2. Для определения степени тесноты связи в случае прямолинейной зависимости используют коэффициент корреляции, определяемый по формуле:

$$r = \frac{\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 \sum (y_i - \bar{y})^2}}, \quad (2)$$

где:  $x, y$  - значения среднелюшевого товарооборота на данный товар и общего товарооборота соответственно;

$\bar{x}, \bar{y}$  - среднесрифметические значения исследуемых показателей.

Для расчета коэффициента корреляции составляют вспомогательную *таблицу 1*.

**Таблица 1. – Расчет коэффициента корреляции**

$x_i$	$y_i$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
...	...	...	...	...
$\sum x_i$	$\sum y_i$	$\sum (x_i - \bar{x})^2$	$\sum (y_i - \bar{y})^2$	$\sum (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$

В случае криволинейной формы связи для измерения ее тесноты рассчитывают значение корреляционного отношения по формуле:

$$r = \sqrt{\frac{\sigma^2}{\sigma_y^2}}, \quad (3)$$

где:  $\sigma^2$  - межгрупповая дисперсия реализованного спроса;

$\sigma_y^2$  - его общая дисперсия, рассчитываемые по формулам:

$$\sigma^2 = \sigma_y^2 - \sigma_{yx}^2, \quad (4)$$

где:

$$\begin{aligned} \sigma_y^2 &= \frac{\sum y^2}{n} - \bar{y}^2 \\ \sigma_{yx}^2 &= \frac{\sum (y - \hat{y}_x)^2}{n} \end{aligned} \quad (5)$$

3. Для качественной оценки тесноты связи используют *таблицу 2*.

**Таблица 2. – Показатели оценки тесноты связи**

Показатель тесноты связи	0,1 - 0,3	0,3 - 0,5	0,5 - 0,7	0,7 - 0,9	0,9 - 0,99
Оценка тесноты связи	слабая	умеренная	заметная	высокая	весьма высокая

4. Для того чтобы определить, на сколько процентов варьирование фактора определяет колебания спроса, используют коэффициент детерминации

$$D = r^2 * 100 \quad (6)$$

(т.е. коэффициент детерминации дает возможность определить уровень объяснимой регрессии).

5. Рассчитывают параметры выбранной модели, используя метод наименьших квадратов, решив одну из систем уравнений:

$$\hat{y}_x = a + bx$$

$$A. \quad \begin{cases} na + b\sum x = \sum y \\ a\sum x + b\sum x^2 = \sum yx, \end{cases} \quad (7)$$

откуда:

$$b = \frac{n\sum xy - \sum x \sum y}{n\sum x^2 - (\sum x)^2} = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{\sum (x - \bar{x})^2} \quad (8)$$

$$a = \frac{\sum y - b\sum x}{n} = \bar{y} - b\bar{x}$$

Расчет параметров модели выполняют во вспомогательной таблице (табл. 3) столбцы которой представляют собой отдельные элементы расчетной формулы 8.

Таблица 3. – Расчет параметров модели ( $\hat{y}_x = a + bx$ )

x	x <sup>2</sup>	y <sub>x</sub>	y x	$\hat{y}_x$
...	...	...	...	...
$\sum x$	$\sum x^2$	$\sum y_x$	$\sum y \times x$	—

$$B. \quad \left. \begin{aligned} \hat{y}_x &= a + b \ln x \\ na + b\sum \ln x &= \sum y \\ a\sum \ln x + b(\ln x)^2 &= \sum y \ln x \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

откуда

$$b = \frac{n\sum y \ln x - \sum \ln x \sum y}{n\sum (\ln x)^2 - (\sum \ln x)^2}; a = \frac{\sum y - b\sum \ln x}{n} \quad (10)$$

Таблица 4 – Расчет параметров модели ( $\hat{y}_x = a + b \ln x$ )

x	y <sub>x</sub>	ln y <sub>x</sub>	x <sup>2</sup>	x ln y <sub>x</sub>	$\hat{y}_x$
...	...	...	...	...	...
$\sum x$	—	$\sum \ln y_x$	$\sum x^2$	$\sum x \ln y_x$	—

Расчитав параметры, записывают уравнение регрессии вида:  $\hat{y}_x =$

6. Теоретические (выровненные) значения спроса  $\hat{y}_x$  получают путем подстановки последовательных значений фактора x в найденное уравнение связи. Расчетные значения записывают в таблицу вида:

x	y	$\hat{y}_x$

7. Дисперсию уравнения регрессии находят по формуле:

$$\sigma_y^2 = \frac{\sum (y_x - \hat{y}_x)^2}{n - k} \quad (12)$$

где:  $y_x$  - фактическое значение реализованного спроса;  
 $\hat{y}_x$  - выровненное значение спроса по уравнению связи;  
 $n - k$  - число степеней свободы.

8. Вычисляя  $\sum(x - \bar{x})^2$ , находят сумму квадратов отклонений фактора от его средней.

9. Предельную ошибку прогноза рассчитывают по формуле:

$$\mu = \pm t_\alpha \sqrt{\sigma_{y_w}^2 \left( \frac{1}{n} + \frac{(x_{t+1} - \bar{x})^2}{\sum (x - \bar{x})^2} \right)} \quad (13)$$

где:  $t_\alpha$  - показатель достоверности, значение которого определяют из приложения 1 в зависимости от вероятности  $p$  и числа  $f = n - k$ ;

$x_{t+1} - \bar{x}$  - значение  $x$ , выраженное в виде отклонения от средней, для которого определяется  $\hat{y}_x$ .

10. При плановом темпе роста общего оборота потребкооперации области на 22% рассчитываются перспективные значения на 5 лет, исходя из среднегодового роста

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_r} = \sqrt[6]{1,22} = 1,04057 \quad (14)$$

$$\begin{array}{l} t+1 \quad x_{t+1} \quad T = x_{t+1} \\ t+2 \quad x'' \quad T = x'' \\ \dots \dots \dots \\ t+n \quad x^{n-1} \quad T = x^n \end{array} \quad (15)$$

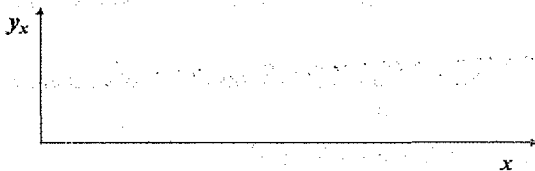
11. Определяют точечные прогнозные значения среднедушевого оборота:

$$\begin{array}{l} x' = \hat{y}_x = \\ x'' = \hat{y}_x = \\ \dots \dots \dots \\ x^n = \hat{y}_x = \end{array} \quad (16)$$

12. Находят интервальные значения на (t+1)-й год

$$x' = \hat{y}_x \pm \mu \quad (17)$$

13. Результаты расчетов изображаются на графике:



## Контрольные вопросы

1. Приведите классификацию моделей прогнозирования.
2. В чем заключается сущность корреляционно-регрессионного анализа?
4. Перечислите виды кривых, используемых при однофакторном моделировании исследуемых показателей.
5. Приведите порядок определения значения параметров различных уравнений.

## Часть 2

### *Расчет сезонных колебаний спроса и построение прогноза спроса на их основе*

**Цель работы.** Овладение методами изучения и обработки данных о сезонности спроса на товары народного потребления для прогнозирования спроса населения

Пользуясь информацией о внутригодичных колебаниях реализации товаров (приложение табл. 37-38) и результатами расчетов по определению прогнозных значений объема спроса, необходимо:

- 1) выявить и изучить сезонные колебания;
- 2) рассчитать помесечные и поквартальные прогнозы спроса на следующий (Т+1)-й год;
- 3) построить графики по результатам прогноза.

Для выявления сезонности спроса и его изменения применяются два основных способа: механическое сглаживание динамических рядов и аналитическое их выравнивание.

Механическое сглаживание динамического ряда осуществляется различными методами, наиболее распространенными из которых являются метод простых и метод скользящих средних.

Аналитическое выравнивание (моделирование) внутригодичных колебаний спроса осуществляется с помощью полиномов более высоких степеней и рядов Фурье.

Сглаживание уровней динамических рядов основано на преобразовании (укрупнении) интервалов и вычисления средних уровней для новых интервалов. В результате получают ряд скользящих средних. Расчет скользящих средних для укрупненного интервала, охватывающего, например, три уровня динамического ряда, можно представить следующими формулами:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}, \quad \bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3} \quad (1)$$

Метод скользящих средних позволяет исключить как общую тенденцию роста, так и случайные колебания.

Для его применения обычно берут данные по каждому месяцу 3-х последних лет базисного периода.

### *Методика расчета индексов сезонности методом скользящих средних*

1. Расчет выполняется по вспомогательной таблице 1.

Таблица 1. – Расчет индексов сезонности

Месяц	Продажа (наим. товара) P <sub>1</sub> /чел	12-месячная скользящая	24-месячная скользящая	Среднемесячная скользящая	Индекс сезонности
1	2	3	4	5	6
Первый год					
1.					
2.					
3.					
...					
12					
Второй год					
1.					
2.					
3.					
...					
12					
Третий год					
1.					
2.					
3.					
...					
12					

Для заполнения 3-го столбца подсчитывается готовый объем продаж исследуемого товара на одного человека. Полученный годовой объем продаж центрируется за седьмой месяц первого года. Следующую 12-месячную сумму получают путем суммирования объема продаж с февраля первого года по январь следующего и т.д. включая второй и третий год.

24-месячные скользящие рассчитаны в четвертом столбце. Здесь сглаживаются случайные месячные колебания. Для этого суммируются две месячные суммы, расположенные рядом *двухмесячной* *суммы*.

Данные пятого столбца рассчитывают путем деления данных, приведенных в четвертом столбце, на ~~36~~ *3* месяцев.

Индекс сезонности (столбец 6) получают путем деления фактического объема продаж за каждый месяц (столбец 2) на среднемесячный объем (столбец 5).

Для определения годовой сезонности волны из полученных данных рассчитываются среднеарифметические месячные индексы сезонности. Сумма индексов должна быть равна 12 (Отклонения, возникшие в результате округлений необходимо скорректировать таким образом, чтобы сумма индексов стала равна 12). Расчет средних и скорректированных индексов выполняется в *таблице 2*.

Таблица 2. – Расчет скорректированного индекса сезонности

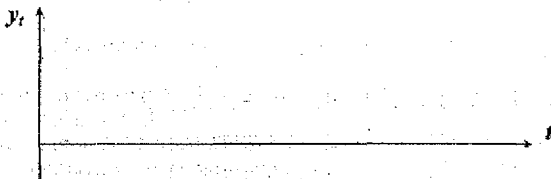
Месяц	Индексы сезонности			Индекс сезонности средний	Индекс сезонности скорректированный
	1-й	2-й	3-й		
1	2	3	4	5	6
1-ый					
...					
12-ый					
Итого					

2. Месячный объем продаж товара в прогнозируемом  $(t+1)$ -м году определяется по формуле:

$$Q_{мес} = \frac{\hat{y}_{t+1}}{12} I_{сез}, \quad (2)$$

где  $I_{сез}$  – месячный индекс сезонности.

### График сезонной волны продажи товара



3. Аналитическое выравнивание внутригодичных колебаний спроса заключается в моделировании тенденции второго и третьего порядка, а также ряда Фурье.

Парабола второго порядка

$$\hat{y}_t = a + bt + ct^2 \quad (3)$$

используется при наличии одного перегиба в ряду динамики

Парабола третьего порядка

$$\hat{y}_t = a + bt + ct^2 + dt^3 \quad (4)$$

применяется при наличии двух перегибов в ряду динамики.

Значения параметров находят, решив систему нормальных уравнений

$$\begin{cases} na + b\Sigma t^2 + c\Sigma t^4 = \Sigma y \\ a\Sigma t + b\Sigma t^3 + c\Sigma t^5 = \Sigma yt \\ a\Sigma t^2 + b\Sigma t^4 + c\Sigma t^6 = \Sigma yt^2 \end{cases} \quad (5)$$

Решив системы нормальных уравнений способом последовательного исключения коэффициентов довольно трудоемко. Для нахождения значений параметров  $(a, b, c)$  можно использовать другой подход - перенос начала координат в середину динамического ряда.

Если количество уравнений в выравниваемом динамическом ряду нечетное, то временные ряды обозначаются следующим образом (табл. 3).

Таблица 3. – Обозначение временных рядов при нечетном количестве уравнений

Порядковый номер года	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Обозначения	-2	-1	0	1	2

Если количество уровней четное, обозначение временных дат имеет вид (табл. 4).

Таблица 4. – Обозначение временных рядов при четном количестве уравнений

Порядковый номер года	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й
Обозначения	-5	-3	-1	1	3	5

В результате все суммы нечетных степеней  $t$  равны 0, система уравнений (5) примет вид:

для прямой:

$$\left. \begin{aligned} na &= \Sigma y \\ b \Sigma t &= \Sigma yt \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

для параболы второго порядка:

$$\left. \begin{aligned} na + c \Sigma t^2 &= \Sigma y \\ b \Sigma t^2 &= \Sigma yt \\ a \Sigma t^2 + c \Sigma t^4 &= \Sigma yt^2 \end{aligned} \right\} \quad (7)$$

для параболы третьего порядка:

$$\left. \begin{aligned} b \Sigma t^2 &= \Sigma yt \\ a \Sigma t^2 + c \Sigma t^4 &= \Sigma t^2 y_t \\ b \Sigma t + c \Sigma t^4 &= \Sigma t^2 y_t \\ b \Sigma t^4 &= \Sigma yt^3 \end{aligned} \right\} \quad (8)$$

Отсюда:

А. Для прямой

$$a = \frac{\Sigma y_t}{n} \quad b = \frac{\Sigma yt}{\Sigma t^2} \quad (9)$$

Б. Для параболы 2-го порядка:

$$a = \frac{\Sigma y_t}{n} - \frac{\Sigma t^2}{n} \frac{n \Sigma yt^2 - \Sigma t^2 \Sigma y_t}{n \Sigma t^4 - (\Sigma t^2)^2} \quad (10)$$

$$b = \frac{\Sigma y_t \cdot t}{\Sigma t^2}$$

$$c = \frac{n \Sigma y_t \cdot t^2 - \Sigma t^2 \Sigma y_t}{n \Sigma t^4 - (\Sigma t^2)^2}$$

С. Для параболы 3-го порядка:

$$a = \frac{\Sigma y_t}{n} - \frac{\Sigma t^2}{n} \frac{n \Sigma yt^2 - \Sigma t^2 \Sigma y_t}{n \Sigma t^4 - (\Sigma t^2)^2}$$

$$b = \frac{\Sigma y_t \cdot t}{\Sigma t^2} - \frac{\Sigma t^4}{\Sigma t^2} \frac{\Sigma t^2 \Sigma yt^3 - \Sigma t^4 \Sigma yt}{\Sigma t^2 \Sigma t^6 - (\Sigma t^4)^2} \quad (11)$$

$$c = \frac{n \Sigma y_t \cdot t^2 - \Sigma t^2 \Sigma y_t}{n \Sigma t^4 - (\Sigma t^2)^2}$$

$$d = \frac{\Sigma t^2 \Sigma yt^3 - \Sigma t^4 \Sigma yt}{\Sigma t^2 \Sigma t^6 - (\Sigma t^4)^2}$$

Значения  $\Sigma 2$ ,  $\Sigma 4$ ,  $\Sigma 6$  можно получить по следующим формулам:

а) для нечетного ряда ( $n$  – длина динамического ряда):

$$\sum t^2 = \frac{(n-1)(n+1) \cdot n}{12} \quad (12)$$

$$\sum t^4 = \sum t^2 \cdot \frac{3n^2 - 7}{20}$$

$$\sum t^6 = \sum t^2 \cdot \frac{3n^4 - 18n^2 + 31}{112}$$

б) для четного ряда:

$$\sum t^2 = \frac{(n-1)(n+1) \cdot n}{3} = 572$$

$$\sum t^4 = \sum t^2 \cdot \frac{3n^2 - 7}{5} = 48620 \quad (13)$$

$$\sum t^6 = \sum t^2 \cdot \frac{3n^4 - 18n^2 + 31}{7} = 48740 \cdot 10^2$$

Схема расчета модели внутригодовых колебаний спроса с помощью параболы 3-го порядка.

За основу берутся данные о месячной продаже товара третьего (последнего) года базисного периода. Для оценки параметров необходимо решать систему уравнений (8). Значения параметров находят по формулам (9) - (11) для чего составляется вспомогательная таблица (табл. 5).

Таблица 5. – Расчет параметров модели внутригодовых колебаний на основе параболы третьего порядка

t	t <sup>2</sup>	t <sup>3</sup>	y <sub>t</sub>	t y <sub>t</sub>	t <sup>2</sup> y <sub>t</sub>	t <sup>3</sup> y <sub>t</sub>	y <sub>t</sub>	I <sub>сез</sub>
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Итого								

a =

b =

c =

d =

Уравнение, описывающее динамический ряд реализации товара, имеет вид:

$$\hat{y}_t = a + bt + ct^2 + dt^3$$

Выровненные значения проставлены в таблице 5 в графе 8 (результаты выравнивания в графическом виде должны быть представлены на рис. 2).

Значения месячных индексов сезонности получают по формуле:



$$I_{сез} = y / \hat{y}_t \quad (14)$$

Вычисленные значения месячных индексов сезонности записывают в таблице 5 (гр. 9). На их базе строится сезонная волна.

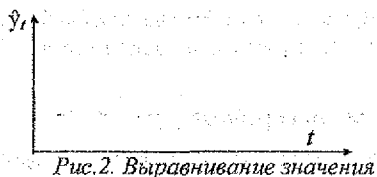


Рис. 2. Выравнивание значения

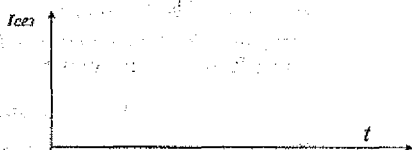


Рис. 3. Сезонная волна

При наличии циклических последовательностей в виде регулярно повторяющихся спадов и подъемов продажи моделирование сезонных колебаний спроса на товары народного потребления можно производить с помощью ряда Фурье. В этом случае динамический ряд выражают через конечные отрезки ряда Фурье, представляющие собой конечные суммы пар синусоидальных и косинусоидальных составляющих:

$$\hat{y}_t = a + b \cos \ell t + c \sin \ell t, \quad (15)$$

где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – параметры функции;

$\ell$  – определяет гармонику ряда Фурье и может быть взята с разной степенью точности (чаще от 1 до 4);

$t$  – время в радиальной или градусной мере (табл. 6).

Таблица 6. – Время в радиальной или градусной мере

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Радиянная мера	0	</	</3	</2	2</	5</	<	7</	4</	3</	5</	4</
		6			3	6		6	3	2	3	6
Градусная мера	0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330

Параметры уравнения:

$$a = \Sigma y / n$$

$$b = 2 \Sigma y \cos \ell t / n$$

$$c = 2 \Sigma y \sin \ell t / n$$

### Контрольные вопросы

1. Что такое индекс сезонности?
2. Какие методы используются для сглаживания динамического ряда? В чем состоит их сущность?
3. Перечислите основные этапы расчета индекса сезонности.
4. В чем заключается аналитическое выравнивание внутригодовых колебаний спроса?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

**Тема: «Прогнозирование объема покупательского спроса с помощью коэффициента эластичности»**

**Цель работы.** Усвоение методики определения прогнозных значений объемов продаж товаров с помощью коэффициента эластичности в зависимости от общего объема товарооборота.

### Этапы выполнения работы

1. Рассчитать базисные коэффициенты эластичности спроса на товары по отношению к общему объему среднедушевого товарооборота (приложение табл. 1-10).
2. Провести графический анализ тенденций развития коэффициентов эластичности спроса, оценки их перспективных значений по формам тенденций, подобранных путем аналитического выравнивания ряда.
3. Рассчитать общий объем покупательского спроса на товар на (Т+1), (Т+2), (Т+3), (Т+4), (Т+5)-й гг., где Т - последний год базисного периода, если известно, что общий объем среднедушевого товарооборота должен увеличиться на 22% (приложение табл. 26-36).

### Методические указания по выполнению работы

1. Коэффициент эластичности спроса от формирующего его фактора рассчитывается по формуле:

$$E = \frac{\Delta y}{y} / \frac{\Delta x}{x}, \quad (1)$$

где:  $y, x$  - значение спроса и фактора соответственно;  
 $\Delta y, \Delta x$  - абсолютные изменения спроса и фактора.

Формулу (1) можно представить в виде:

$$E = \frac{\Delta y}{\Delta x} * \frac{x}{y} \quad (2)$$

Тогда, если  $x$  и  $y$  выразить через базисные уровни показателей, принимаемые за 100%:

$$E = \frac{\Delta y}{\Delta x} \quad (3)$$

**Таблица 1.- Расчет базисных динамических коэффициентов эластичности**

Порядковый номер года, t	Оборот товара, y	Объем общего товарооборота, x	Базисные темпы прироста, %		$E = \frac{\Delta y \%}{\Delta x \%}$
			оборота товара, $\Delta y$	общего товарооборота, $\Delta x$	
1	2	3	4	5	6

2. После расчета коэффициентов эластичности получают динамический ряд, в котором в качестве уровней принимаются значения коэффициентов эластичности.

3. Для определения формы тенденции строят график, где по оси координат откладывают в принятом масштабе значения коэффициентов эластичности.

На основе графического анализа определяют вид кривой, с помощью которой можно наилучшим образом описать выявленную тенденцию.

4. Для описания рядов уровней коэффициентов эластичности рекомендуется использовать следующие уравнения:

- 1)  $E_t = a + bt$
- 2)  $E_t = a + blnt$  (полулогарифмическая кривая)
- 3)  $E_t = a + bt + ct^2$  (парабола второго порядка) (4)
- 4)  $E_t = a + b(1/t)$  (гипербола)
- 5)  $E_t = at^b$  (степенная кривая)
- 6)  $E_t = ab^t$  (показательная кривая)

Параметры системы  $a$  и  $b$  находят, используя метод наименьших квадратов, т.е. решается система двух нормальных уравнений:

$$\left. \begin{aligned} na + b \sum t &= \sum \frac{1}{E} \\ a \sum t + b \sum t^2 &= \sum \frac{t}{E} \end{aligned} \right\} \text{отсюда:} \quad (5)$$

$$b = \frac{n \sum t/E - \sum t \sum E}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (6)$$

$$a = \frac{\sum E - b \sum t}{n} \quad (7)$$

Расчет осуществляется на базе *таблицы 2*.

**Таблица 2. – Расчет параметров модели**

t	t <sup>2</sup>	1/E <sub>t</sub>	t/E <sub>t</sub>
1			
⋮			
n			
$\sum t =$	$\sum t^2$	$\sum 1/E$	$\sum t/E$

где n - число наблюдений;

t - годы.

5. Уравнение, выравнивающее тренд, имеет вид (например):

$$\hat{E}_t = \frac{1}{a + bt} \quad (8)$$

Эмпирические и теоретические значения уровней коэффициентов эластичности приводятся в *таблице 3*.

Таблица 3. Расчет эмпирических и теоретических значений уравней коэффициентов эластичности

t	$E_t$	$\hat{E}_t$

6. Точечные оценки прогноза на следующие пять лет:

$$t+1 \quad E_{t1} =$$

$$t+2 \quad E_{t2} =$$

$$t+3 \quad E_{t3} =$$

$$t+4 \quad E_{t4} =$$

$$t+5 \quad E_{t5} =$$

Результаты прогноза отображаются на графике в виде сглаженной кривой тренда -  $\hat{y}_t = \hat{E}_t$

7. Ошибка прогноза и соответственно доверительный интервал

$$\mu = t_{\alpha} \sigma_{\hat{E}_t} \sqrt{\frac{n+1}{n} + \frac{3(n+2-1)^2}{n^3-n}}$$

$$\sigma_{\hat{E}_t} = \sqrt{\frac{\sum (E_t - \hat{E}_t)^2}{n-k}} \rightarrow \text{должно быть минимальным при выборе уравнения связи}$$

из возможных.

$t_{\alpha} = 1,3368$  - показатель достоверности, значение которого зависит от применяемой вероятности Р и числа  $(n - K) = 16$ ;

$\sigma_{\hat{E}_t}$  - среднеквадратическое отклонение уравнения регрессии;

k - количество параметров в уравнении (в нашем случае - 2);

n - число наблюдений, соответствующее количеству лет.

$$n-k=18-2=16$$

8. Соответственно, предельная ошибка прогноза:

$$\hat{y}_{t+r} \pm \mu$$

$$\hat{E}_t = (T+1) \pm \mu_1$$

$$\hat{E}_t = (T+2) \pm \mu_2$$

$$\hat{E}_t = (T+3) \pm \mu_3$$

$$\hat{E}_t = (T+4) \pm \mu_4$$

$$\hat{E}_t = (T+5) \pm \mu_5$$

9. Показать доверительный интервал на графике.

10. Среднегодовой темп роста объема общего товарооборота

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_b}$$

где:  $T_b$  - базисный темп роста в индексной форме;

n - число учетных уравнений в ряду динамики.

11. Прирост оборота (в нашем случае оборот товара на 1 человека):

$$\Delta y(\%) = E \Delta x(\%)$$

12. С учетом значения среднедушевого оборота товара в последнем году базисного периода определяют прогноз среднедушевого оборота товара, а учитывая численность населения, находят общий объем этого товара.

### Контрольные вопросы

1. Дайте понятие эластичности спроса, ее характеристик.
2. Перечислите виды коэффициентов эластичности спроса.
3. Приведите порядок определения объема спроса в прогнозируемом периоде с помощью коэффициента эластичности.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

### Тема: «Нормативный метод прогнозирования»

**Цель работы.** Овладение методами использования норм потребления товаров для прогнозирования спроса населения.

Используя данные, приведенные в приложении, определить объем потребления товара населением, обслуживаемым потребительской кооперацией области, на заданный период (год).

Объем потребления товаров длительного использования в прогнозируемом году рассчитывается по формуле:

$$P_k = \frac{z_0 I_n^k}{1000n} (N - N_0) + \frac{z_0 I_n^k}{1000g} \left( N_0 + \frac{k(N - N_0)}{n} \right), \quad (1)$$

где  $z_0$  - численность населения в последнем году ( $T$ ) базисного периода;

$I_n^k$  - среднегодовой индекс роста (снижения) численности населения в прогнозируемом году;

$k$  - количество лет, на которое делается прогноз;

$n$  - предполагаемый срок достижения нормы обеспеченности;

$N$  - норма обеспеченности товаром на 1000 чел. населения;

$N_0$  - фактическая обеспеченность населения товаром в последнем году базисного периода;

$g$  - средний срок службы.

Объем потребления продовольственных товаров рассчитывается по следующей формуле:

$$P_k = P_0 I_n^k \sqrt[k]{\frac{N}{N_0}}, \quad (2)$$

где  $P_0$  - общий объем потребления товара в  $T$ -м году;

$N$  - норма потребления товара в расчете на 1 чел.;

$N_0$  - фактическое "душевое" потребление товара в  $T$ -м году.

Рациональные нормы обеспеченности населения некоторыми товарами длительного использования в расчете на 1000 чел.:

швейные машины - 370 шт.

стиральные машины - 295 шт.

электропылесосы - 250 шт.

холодильники - 255 шт.

телевизоры - 490 шт.

Индекс роста населения в течение 5 лет - 1,048, а среднегодовой индекс - 1,00942.

#### **Контрольные вопросы.**

1. В чем состоит значение норм потребления для прогнозирования спроса населения?

2. Перечислите виды норм потребления на товары и услуги.

3. Назовите методы разработки норм потребления товаров.

4. Определите порядок расчета объема покупательского спроса на прогнозируемый период нормативным методом.

5. Перечислите достоинства и недостатки нормативного метода.

### **ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6**

**Тема: «Прогнозирование общей емкости и макроструктуры регионального рынка потребительских товаров»**

**Цель работы.** Освладеть балансовым методом для расчета прогнозных потребностей отраслей; научиться составлять баланс денежных доходов и расходов, а также прогнозировать емкость и структуру рынка потребительских товаров.

#### **Задачи**

**Задача 1.** Расчет баланса оборудования и металлоконструкций на прогнозируемый год.

Составьте баланс оборудования и металлоконструкций для системы потребительской кооперации на прогнозируемый год, определив полный объем его производства в народном хозяйстве.

При составлении баланса используются следующие исходные данные:

1. Объем промышленного производства оборудования и металлоконструкций по прогнозу - 300 млн. ден. ед.

2. Норма расхода металла на 1 млн. ден. ед. оборудования и металлоконструкций - 365 тонн.

3. Прогнозируемый объем строительно-монтажных работ - 100 млн. ден. ед.

4. Норма расхода металла на 1 млн. ден. ед. строительно-монтажных работ - 295 тонн.

5. Экспорт оборудования и металлоконструкций по прогнозу - 4 тыс. тонн.

6. Импорт оборудования и металлоконструкций по прогнозу - 2,7 тыс. тонн.

7. Запасы на начало и конец прогнозируемого года – соответственно 5,7 и 9,4 тыс. тонн.

8. Пополнение госрезерва на прогнозируемый год – 2,3 тыс. тонн.

9. Прочие потребности на прогнозируемый год – 3,4 тыс. тонн.

Расчет оформите в виде таблицы 1.

**Таблица 1. - Баланс оборудования и металлоконструкций**

Потребность	Сумма	Ресурсы	Сумма
Промышленное производство		Запасы на начало года	
Капитальное строительство			
Экспорт			
Пополнение госрезерва		Производство	
Прочие потребности			
Запасы на конец года		Импорт	
Итого		Итого	

### **Задача 2.**

Составить баланс денежных доходов и расходов населения города и на его основе рассчитать покупательные фонды населения на планируемый год, сделать выводы об изменении структуры денежных доходов и расходов населения, об основных причинах изменения покупательных фондов населения и покупок товаров местным населением.

Расчеты произвести с учетом следующих прогнозируемых условий на планируемый год:

1. Оплата труда рабочих и служащих будет изменяться с учетом предполагаемого роста заработной платы одного работника на 6% и сокращения численности занятых на 2%.

2. Предполагается увеличение доходов рабочих и служащих от предприятий и организаций, кроме оплаты труда, на 4%, выслуг пенсий и пособий – на 7%, стипендий – на 6%.

3. Прогнозируемый прирост доходов от продажи иностранной валюты – 2,0%, а расходов на приобретение иностранной валюты – 2,5%.

4. В связи с предполагаемым увеличением тарифов оплаты коммунальных и бытовых услуг расходы населения на оплату услуг могут возрасти на 10%.

5. Суммы обязательных платежей и добровольных взносов в части подоходного налога и добровольных взносов будут возрастать в меру роста заработной платы, а в части налога на доходы от собственности и предпринимательской деятельности на 12% в связи с намечаемым увеличением ставок налогов на имущество граждан. В текущем году подоходный налог и добровольные взносы составляют 70% суммы обязательных платежей и добровольных взносов.

6. Сумму превышения денежных доходов над расходами определить с учетом ее динамики за годы, предшествующие текущему году  $t$  (в % к общей сумме денежных доходов населения):

$t-3$  год - 2,3%;

$t-2$  год - 2,0%

$t-1$  год - 1,8%

7. Остальные условия приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Баланс денежных доходов и расходов населения города в млрд. руб.

Разделы и статьи баланса	Текущий год	Планируемый год	
		Сумма	% к тек. году
1	2	3	4
<b>Доходы</b>			
1. Оплата труда	3400		
2. Доходы рабочих и служащих от предприятий и организаций, кроме оплаты труда	272		
3. Пенсии и пособия	1020		
4. Стипендии	34		106.5
5. Поступления из финансовой системы	333		
6. Доходы от продажи иностранной валюты	340		
7. Прочие поступления	1240		104.5
8. Деньги, полученные по переводам (за вычетом переведенных сумм)	41		100.0
9. Всего денежных доходов			
10. Превышение расходов над доходами			
11. Баланс			
<b>Расходы</b>			
1. Покупка товаров и оплата услуг:			
а) покупка товаров во всех каналах реализации	3937		
б) оплата услуг и другие расходы	663		
2. Обязательные платежи и добровольные взносы	660		
3. Прирост сбережений во вкладах и ценных бумагах	528		107.0
4. Расходы на приобретение иностранной валюты	792		
5. Деньги, отосланные по переводам (за вычетом полученных сумм)			
6. Всего денежных расходов и сбережений			
7. Превышение доходов над расходами			
8. Баланс			

Таблица 3. – Варианты заданий для индивидуальных занятий

Показатели	Варианты на планируемый год									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. Изменение численности занятых в народном хозяйстве	-3.2	-3.0	-2.7	-2.5	-2.2	-1.8	-1.5	-1.3	-1.1	-1.0
2. Прирост сбережений во вкладах и ценных бумагах	+5.5	+5.7	+6.0	+6.4	+6.7	+7.3	+7.5	+7.8	+8.1	+8.5
	+5.6	+5.8	+6.2	+6.3	+6.6	+7.6	+7.4	+7.2	+8.2	+8.4

### Задача 3.

Определить емкость рынка области на планируемый год и установить степень охвата розничным товарооборотом покупательных фондов местного населения.

Для определения емкости рынка необходимо:

**Указание 1.** Разработать баланс денежных доходов и расходов населения области, обеспечивающий сбалансированность потребительского рынка, и на его основе рассчитать покупательные фонды населения области на планируемый год (табл. 4).

Расчеты на планируемый год произвести с учетом следующих условий:

1.1. Зарботная плата рабочих и служащих возрастет по сравнению с отчетным годом за счет увеличения средней заработной платы на 20% при одновременном сокращении численности работающих на 6%.



1.2. В связи с реализацией принятой социальной программы пенсии и пособия, выплачиваемые в области, возрастут на 39 млн. руб. по сравнению с отчетным периодом.

1.3. В планируемом году численность студентов останется на уровне отчетного года, размер стипендий возрастет в среднем на 30%.

1.4. Развитие фермерского хозяйства, увеличение товарности личных подсобных хозяйств позволит в планируемом году увеличить доходы фермеров и арендаторов от продажи продуктов сельского хозяйства на 74 млн. руб.

1.5. Доходы от обращения ценных бумаг и дивиденды на них возрастут в 1,5 раза.

1.6. Значительно возрастут прочие поступления:

- за счет увеличения вкладов и процентных ставок по ним общая сумма поступлений от финансовой системы возрастет в 1,75 раза;

- расширение платных услуг, оказываемых населению отдельными гражданами, развитие комиссионной торговли и предпринимательской деятельности обеспечат получение дохода в размере 50 млн. руб.;

- по оценкам специалистов, сдача собственности в аренду и продажа ее принесут доход собственникам в сумме 30 млн. руб.;

- развитие индивидуально-трудовой деятельности, выполнение отдельных разовых работ по трудовым соглашениям позволят в планируемом году увеличить удельный вес доходов от этих видов деятельности в общей сумме прочих поступлений до 8,3%.

1.7. Сумма денег, полученных по переводам и аккредитивам, увеличится по сравнению с отчетным годом на 5 млн. руб.

1.8. Предполагается, что в планируемом году превышение расходов над доходами составит 300 млн. руб.

1.9. Оплата услуг и другие нетоварные расходы возрастут на 20,4%.

1.10. Обязательные платежи и добровольные взносы будут составлять в планируемом году 11% от суммы заработной платы.

1.11. Ожидается, что жителями области будет отослано за пределы области и внесено на аккредитивы денежных средств в сумме 60 млн. руб.

1.12. Покупательные фонды населения области определить балансовым методом и предусмотреть, что в частной торговле и на рынках будет реализовано 25% от общей суммы денежных средств, предназначенных для покупки товаров.

**Таблица 4. – Баланс денежных доходов и расходов населения области на планируемый год (млн. руб.)**

Показатели	Отчетный год	Планируемый год	Планируемый год в % к отчетному
1	2	3	4
<i>Доходы</i>			
1. Заработная плата	7270		
2. Пенсии и пособия	560		
3. Стипендии	77		
4. Денежные доходы арендаторов, фермеров в сельском хозяйстве	276		
5. Доходы от обращения ценных бумаг	40		
6. Прочие поступления, всего в т.ч.			
- поступления от финансовой системы;	80		
- доходы от оказания платных услуг населению и продажи товаров;	34		
- доходы от собственности;	11		
- доходы от индивидуально-трудовой деятельности	7		
7. Деньги, полученные по переводам и аккредитивам			
Всего денежных доходов	45		
8. Превышение расходов над доходами			
<b>БАЛАНС</b>			

Продолжение табл. 4.

1	2	3	4
<i>Расходы</i>			
1. Покупка товаров, всего в т.ч.	6310		
- в государственной, кооперативной торговле, в торговле, основанной на коллективной собственности	5010		
- в частной торговле и на рынках	1300		
2. Оплата услуг и другие нетоварные расходы	1005		
3. Обязательные платежи и добровольные взносы	725		
4. Покупка земельных участков, жилья, приобретение акций, вложения в развитие предприятий	80	98	
5. Сбережения во вкладах, по переводам и аккредитивам (за вычетом полученных сумм)	70	80	
6. Деньги, отправленные по переводам и аккредитивам (за вычетом полученных сумм)	10		
Всего денежных расходов и сбережений			
7. Превышение доходов над расходами			
<b>БАЛАНС</b>			

**Указание 2.** На основе корреляционно-регрессионного анализа взаимосвязи между розничным товарооборотом и покупательными фондами населения сделать прогноз возможного объема розничного товарооборота области в планируемом году. Для проведения прогноза необходимо:

2.1. Рассчитать коэффициент корреляции и охарактеризовать с его помощью тесноту связи между розничным товарооборотом и покупательными фондами населения. Произвести в таблице 5 расчет параметров экономико-математической модели зависимости розничного товарооборота области от покупательных фондов местного населения:  $y = a_0 + a_1x$ , где  $y$  - объем розничного товарооборота, млн. руб.;  $x$  - покупательные фонды населения области, млн. руб.

2.2. Сделать прогноз розничного товарооборота области на планируемый год, используя результаты расчетов, полученные в п. 1.12 и 2.1.

Таблица 5. - Расчет параметров экономико - математической модели зависимости товарооборота области от покупательных фондов местного населения (млн. руб.)

Годы	Розничный товарооборот области	Покупательные фонды населения	$x^2$	$xy$	$y^2$	$y_x$	$\frac{y - y_x}{y} \cdot 100$
							8
1	2	3	4	5	6	7	8
t	5100	4750					
t + 1	5500	5150					
t + 2	5850	5440					
t + 3	6300	5840					
t + 4 (отчетн.)	6900						
Итого							

**Указание 3.** Определить емкость рынка области на планируемый год и степень охвата покупательных фондов местного населения розничным товарооборотом (табл. 6). При расчете емкости рынка учесть возможный объем инорайонного спроса в сумме 1200 млн. руб. и покупки предприятиями в порядке мелкого опта, которые составят

в планируемом году 800 млн. руб., вывоз денег за пределы области сократится до 150 млн. руб.

Таблица 6. – Расчет емкости рынка области (млн. руб.)

Показатели	Всего по области
1. Покупательные фонды местного населения	
2. Инорайонный спрос населения	
3. Покупки предприятиями, объединениями (мелкий опт)	
4. Вывоз денег за пределы области	
5. Емкость рынка области	
6. Розничный товароборот области, всего в том числе	
6.1. Продажа товаров населению области	
7. Процент охвата покупательных фондов местного населения розничным товарооборотом	

**Контрольные вопросы.**

1. Что такое балансовый метод?
2. В каком случае используется балансовый метод?

**ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7**

**Тема: «Прогнозирование и планирование финансов»**

**Цель работы.** Изучить этапы разработки финансового плана, а также методы прогнозирования доходов госбюджета и денежных агрегатов.

**Задача 1.** На основе данных, приведенных в *таблице 1*, представьте графически и проанализируйте динамику изменения государственных расходов и дефицита бюджета в Республике Беларусь за 1990-2000 гг.

Таблица 1. – Показатели изменения государственных расходов и дефицита бюджета в Республике Беларусь за 1990-2000 гг.

Показатели	Годы										
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Доходы госбюджета, % к ВВП	35,3	29,7	32,0	36,8	36,5	29,2	26,4	30,8	34,1	34,9	34,9
Расходы госбюджета, % к ВВП	33,0	28,0	34,0	42,3	40,0	31,9	28,3	33,0	35,5	37,8	35,5
Дефицит бюджета, % к ВВП	2,3	1,7	-2,0	-5,5	-3,5	-2,7	-1,9	-2,2	-1,4	-2,9	-0,6

**Задача 2.** В базисном периоде денежная масса в обращении составила 1,1 трлн. руб. Какая денежная масса потребуется в прогнозируемом периоде, если номинальный ВВП увеличится в 1,1 раза, а скорость обращения денег в 1,2 раза.

## ТЕСТЫ

**№ 1.** Первым этапом разработки финансового плана является:

а) оценка экономических проблем	<input type="checkbox"/>
б) формулировка целей и разработка комплекса мер	<input type="checkbox"/>
в) подготовка прогнозов для отдельных секторов экономики	<input type="checkbox"/>
г) анализ целесообразности и потребности в дополнительных ресурсах и определения их источников	<input type="checkbox"/>

**№ 2.** При прогнозировании доходов госбюджета более точным методом является:

а) экстраполяция	<input type="checkbox"/>
б) построение функциональных зависимостей	<input type="checkbox"/>
в) экспертные оценки	<input type="checkbox"/>
г) соотношение налоговых и неналоговых поступлений с ВВП	<input type="checkbox"/>

**№ 3.** Основой прогноза денежных агрегатов выступают:

а) деньги в обращении	<input type="checkbox"/>
б) денежный баланс	<input type="checkbox"/>
в) вклады в обращении, до востребования	<input type="checkbox"/>
г) общий объем денежной массы	<input type="checkbox"/>

**№ 4.** Какие источники покрытия дефицита бюджета являются менее инфляционными:

а) внутренние займы	<input type="checkbox"/>
б) внешнее финансирование	<input type="checkbox"/>
в) банковский кредит	<input type="checkbox"/>
г) выпуск и продажа ценных бумаг	<input type="checkbox"/>

**№ 5.** За местными бюджетами закреплены налоги:

а) на добавленную стоимость	<input type="checkbox"/>
б) на прибыль	<input type="checkbox"/>
в) экологический	<input type="checkbox"/>
г) акцизный	<input type="checkbox"/>

**№ 6.** При прогнозировании спроса на деньги используется:

а) уравнение регрессии	<input type="checkbox"/>
б) методы экстраполяции	<input type="checkbox"/>
в) методы оптимизации	<input type="checkbox"/>
г) модели принятия решений	<input type="checkbox"/>

### Контрольные вопросы

1. В чем отличие сводного баланса финансовых ресурсов и госбюджета?
2. Какие методы используются при прогнозировании доходов госбюджета?
3. Что является исходным моментом при прогнозировании предложения денег?

4. Назовите основные элементы платежного баланса, какова его роль и содержание?
5. Какие факторы учитываются при прогнозировании спроса на экспорт и импорт товаров?
6. Какие методы используются в процессе прогнозирования валютного курса?

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

**Тема: «Построение прогноза спроса методом экспоненциального сглаживания динамического ряда»**

**Цель работы:** Усвоение методики определения прогнозных значений объема продаж товаров с помощью экспоненциального сглаживания.

### Методические указания по выполнению работы.

#### 1. Расчет экспоненциальной средней $Q_t$

$$Q_t = ay_t + (1-a)Q_{t-1}^{(k)} \quad (1)$$

где:  $a$  – параметр сглаживания,  $0 < a < 1$  (обычно принимает значение от 0,1 до 0,3);

$k$  – не является показателем степени, а указывает на номер порядка экспоненциальной средней.

Приближенное значение коэффициента сглаживания может быть определено по формуле

$$a = 2/(N+1), \quad (2)$$

где:  $N$  – число наблюдений.

2. Экспоненциальные средние первого, второго и третьего порядков рассчитываются по формулам:

$$\begin{aligned} Q_t^{(1)} &= ay_t + (1-a)Q_{t-1}^{(1)} \\ Q_t^{(2)} &= aQ_t^{(1)} + (1-a)Q_{t-1}^{(2)} \\ Q_t^{(3)} &= aQ_t^{(2)} + (1-a)Q_{t-1}^{(3)} \end{aligned} \quad (3)$$

3. На основе полученных экспоненциальных средних по уравнению (4) получают сглаженные значения динамического ряда.

$$Q_t = a_0 + a_1 + 0,5a_2 \quad (4)$$

Параметры уравнения определяют по следующим формулам:

$$\begin{aligned} a_0 &= 3(Q_t^{(1)} - Q_t^{(2)}) + Q_t^{(3)}, \\ a_1 &= 0,5a((6 - 5a)Q_t^{(1)} - 2(5-4a)Q_t^{(2)} + (4-3a)Q_t^{(3)}) / (1-a)^2 \\ a_2 &= a^2(Q_t^{(1)} - 2Q_t^{(2)} + Q_t^{(3)}) / (1-a)^2 \end{aligned} \quad (5)$$

В связи с тем, что значение уровня, предшествующего начальному, неизвестно, начальные значения экспоненциальных средних приравняются к значению начального уровня ряда, т. е.

$$Q_0 = Q_0^{(1)} = Q_0^{(2)} = Q_0^{(3)} = y_t \quad (6)$$

4. Прогнозирующая функция принимает вид

$$Q_{t+L} = a_0 + a_1 t + 0,5a_2 t^2, \quad (7)$$

где:  $t$  – конечный год базисного периода,

$L$  – упреждение.

5. Ошибка выравнивания вычисляется по формуле:

$$\Delta y = y_t - \hat{y}_t \quad (8)$$

## ЛИТЕРАТУРА

1. Балашевич В.А., Андронов А.М. Экономико-математическое моделирование производственных систем: Учеб. пособие для вузов. – Мн.: Университетское, 1995.
2. Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка. Учебное пособие. – М.: ИНФРА-М, 1999. – 260 с.
3. Бокс Дж., Дженкинс Г. Анализ временных рядов. Прогноз и управление: В 2-х выпусках. Пер. с англ. А.Л.Левшина / Под редакцией В.Ф.Писаренко. – М.: Мир, 1974.
4. Вайну Я.Я. – Ф. Корреляция рядов динамики. – М.: Статистика, 1977. – 119с.
5. Венецкий И.Г., Венедкая В.И. Основные математико-статистические понятия и формулы в экономическом анализе: Справочник. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Статистика, 1979. – 447 с.
6. Владимирова Л.П. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие. – М.: Издательский дом «Дашков и К», 2000.
7. Герасенко В.П. Прогностические методы управления рыночной экономикой: Учеб. пособие: В 2 ч. - Ч.1 – Гомель: Белорусский центр бизнеса «Альтаир», 1997. – 320 с.
8. Гладышевский А.И. Методы и модели отраслевого экономического прогнозирования. – М.: Экономика, 1977. – 143 с.
9. Гладышевский А.И. Формирование производственного потенциала: анализ и прогнозирование. – М.: Наука, 1992. – 152 с.
10. Горелова В.Л., Мельникова Е.Н. Основы прогнозирования систем. – М.: Высшая школа, 1986. – 287 с.
11. Государственное регулирование экономики: Курс лекций / Н.Е.Антонова, А.Г.Завьялков, Г.А.Кандраурова и др.; Под общ. ред. Н.Е.Антоновой. – Мн.: ООО «Мисанта», 1996.
12. Гренджер К., Хатанака М. Спектральный анализ временных рядов в экономике: Пер. с англ. В.С.Дуженко, Е.Г.Угер. Научный редактор В.В.Налимов. – М.: Статистика, 1972. – 312 с.
13. Денискин В.В. Основы экономического прогнозирования в пищевой промышленности. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1993. – 238 с.
14. Единые нормы амортизационных отчислений (износа) на полное восстановление основных фондов, действующих в Республике Беларусь. Положение. Бухгалтерский учет амортизационных отчислений. Ч.1 – Мн.: Гавриленко В.Г., 1994.
15. Единые нормы амортизационных отчислений (износа) на полное восстановление основных фондов, действующих в Республике Беларусь. Положение. Бухгалтерский учет амортизационных отчислений. Ч.2 – Мн.: Гавриленко В.Г., 1994.
16. Иванов Ю., Пономаренко А. Валовой внутренний продукт: определение, оценки, прогноз // Экономист. - 1994. - №3. - С. 11-20.
17. Кац М., Улам С. Математика и логика. Ретроспектива и перспективы. - М.: Мир, 1971. – 251 с.
18. Кендалл М. Ранговые корреляции: Пер. с англ. – М.: Статистика, 1975. – 214с.

19. Ковалев Л.Н. Многофакторное прогнозирование на основе рядов динамики. – М.: Статистика, 1980. – 202 с.
20. Козлов Н. Анализ и прогнозирование производственных затрат, выпуска и реализации продукции в условиях инфляции // Российский экономический журнал – 1995. – №7. – С. 70-79.
21. Кондаков Н.И. Логический словарь-справочник. – 2-е изд., исправленное и доп. – М.: Наука, 1975. – 720 с.
22. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь. – М.: ВО «Наука», 1993. – 448 с.
23. Луканин Н.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования. – М.: Статистика, 1979. – 254 с.
24. Льюис К.Д. Методы прогнозирования экономических показателей: Пер. с англ. и предисл. Е.З.Демиденко. – М.: Финансы и статистика, 1986. – 133 с.
25. Методические рекомендации о порядке разработки планов (прогнозов) экономического и социального развития организаций и предприятий потребкооперации. Методические рекомендации по расчету численности населения, обслуженного потребкооперацией / Белкоопсоюз. Правление. – Мн., 1997.
26. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учеб. пособие для вузов / Т.Г.Морозова, А.В.Пикулькин, В.Тихонов и др.; Под общ. ред. Т.Г.Морозовой, А.В.Пикулькина. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000.
27. Прогнозирование и планирование экономики: Учеб. пособие / В.И.Борисевич, Г.А.Кандаурова, Н.Н.Кандауров и др.; Под общ. ред. В.И. Борисевича, Г.А.Кандауровой. – Мн.: ИП «Экоперспектива», 2000. – 432 с.
28. Прогностика. Терминология. – М.: Наука, 1990. – 56 с. – (Сборник научно-нормативных терминов; Вып. 109).
29. Рабочая книга по прогнозированию / Под ред. И.В.Бестужев-Лада. – М.: Мысль, 1982. – 430 с.
30. Рутковский Р.А., Сакович В.А. Экономико-математические методы в торговле. – Мн.: Высшая школа, 1986. – 192 с.
31. Саркисян С.А., Голованов Л.В. Прогнозирование развития больших систем. – М.: Статистика, 1975. – 192 с. (Серия «Математическая статистика для экономистов»).
32. Суворов Н.В., Балашова Е.Е. Методы интеграции балансового и экономического подходов в исследовании динамики межотраслевых связей // Проблемы прогнозирования. – 1997. – №4. – С. 37-51.
33. Сыцко В.Е. и др. Применение математических методов оптимального планирования на рынке непродовольственных товаров. Методические рекомендации для студентов коммерческих факультетов торгово-экономических вузов. – Гомель: ГКИ, 1995.
34. Трофимова Л. Оценка рисков, влияющих на эффективность деятельности предприятия: Диагностика и прогнозирование // Аудитор. – 1996. – №8. – С.44-46.
35. Шеннон Р. Имитационное моделирование систем – искусство и наука: Пер. с англ. / Под ред. Е.К.Масловского. – М.: Мир, 1978. – 418 с.
36. Шибалкин О.Ю. Проблемы и методы построения сценариев социально-экономического развития. – М.: Наука, 1992. – 176 с.
37. Ширококов А.И., Ширококова А.Н. Использование математико-статистических методов в анализе и прогнозировании спроса населения: Учеб. пособие. – Мн.: Высш.ш. шк., 1992.
38. Элти Дж., Кумбс М. Экспертные системы: концепции и примеры: Пер. с англ. и предисл. Б.И.Шитикова. – М.: Финансы и статистика, 1987. – 191 с.
39. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. – М.: Прогресс, 1974. – 586 с.
40. Gordon T.J., Helmer O. Report on a Long – Range Forecasting Study, report P – 2982, The RAND Corporation, - Santa Monica, California, Sept. 1964.
41. Linstone H., Turoff M. (eds.) The Delphi Method: Techniques and Application. N.Y., 1975.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1. - Доля продажи швейных машин в товарообороте магазинов, %

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
9	0,5	0,2	0,4	0,3	0,7	0,1	0,5	0,2	0,6	0,5
19	0,8	0,5	0,7	0,7	0,8	0,3	0,6	0,3	0,7	0,5
29	1,2	0,8	1,0	0,9	1,0	0,4	0,7	0,4	0,8	0,6
39	1,8	1,2	1,3	1,5	1,1	0,6	0,9	0,5	0,9	0,6
49	1,9	1,5	1,8	1,9	1,4	0,8	1,0	0,6	1,0	0,7
59	2,5	1,9	1,9	2,3	1,7	1,0	1,2	0,7	1,1	0,8
69	2,9	2,5	2,4	2,5	1,8	1,1	1,3	0,8	1,2	0,8
79	3,5	2,9	2,5	2,9	2,1	1,4	1,4	0,9	1,3	0,9
89	4,1	3,5	2,8	3,5	2,2	1,5	1,5	1,0	1,4	1,0
109	4,5	4,3	3,4	4,1	2,7	1,9	1,8	1,2	1,6	1,1
119	4,8	4,5	3,6	4,2	3,1	2,3	1,9	1,3	1,7	1,2
129	5,0	4,8	3,9	4,5	-	2,4	2,0	1,4	1,8	1,3
139	5,1	-	4,4	-	-	2,7	-	1,5	1,9	1,3
149	-	-	4,6	-	-	3,0	-	-	2,0	1,4
159	-	-	4,9	-	-	3,1	-	-	2,2	-
169	-	-	5,3	-	-	3,4	-	-	-	-

Таблица 2. - Доля продажи стиральных машин в товарообороте магазинов, %

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3	1,8	3,1	2,8	1,5	1,0	1,9	0,8	0,4	2,5	2,0
13	2,1	3,8	2,9	1,6	1,2	2,3	1,1	0,5	2,7	2,6
23	2,2	4,1	3,1	2,0	1,5	2,8	1,3	0,6	3,1	2,9
33	2,3	4,3	3,2	2,3	1,9	3,3	1,4	0,8	3,2	3,3
43	2,5	4,7	3,6	2,5	2,3	3,8	1,5	1,0	3,8	3,7
53	3,0	5,8	4,0	3,0	2,6	4,1	1,6	1,3	4,5	4,2
63	3,2	6,5	4,5	4,5	3,1	4,3	1,8	1,5	4,8	4,6
73	3,5	6,8	5,6	5,0	3,3	4,7	2,1	2,0	5,3	4,8
83	4,1	7,7	6,1	5,1	3,8	5,0	2,2	2,5	5,9	5,0
93	4,8	8,0	7,0	5,3	4,3	5,8	2,3	2,8	6,5	5,3
103	5,5	9,1	8,3	5,5	4,5	5,9	2,4	3,0	7,0	5,8
113	5,6	10,8	9,1	6,0	5,0	6,0	2,5	3,1	7,2	6,1
123	6,0	11,2	10,1	7,0	-	6,1	2,8	3,6	8,0	6,5
133	6,7	-	10,5	-	-	6,3	-	4,0	8,4	7,0
143	-	-	11,1	-	-	6,5	-	-	8,7	7,5
153	-	-	12,1	-	-	6,7	-	-	9,0	-
163	-	-	13,2	-	-	7,0	-	-	-	-

Таблица 3. - Доля продажи электропылесосов в товарообороте магазинов, %

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1,5	2,0	3,0	2,5	1,2	2,0	1,7	1,5	3,2	3,3
15	2,0	2,6	3,5	2,9	1,7	2,6	2,0	1,7	3,4	3,6
25	2,4	3,0	4,0	3,3	2,2	3,1	2,4	1,9	3,8	3,9
35	2,9	3,3	4,4	3,7	2,4	3,6	2,7	2,6	4,3	4,4
45	3,5	3,8	4,9	4,2	2,9	3,9	3,1	2,9	4,5	4,6
55	4,0	4,2	5,4	4,7	3,2	4,3	3,5	3,4	5,0	5,2
65	4,3	4,5	5,9	5,2	3,6	4,8	3,7	3,7	5,3	5,6
75	4,7	4,7	6,8	5,4	3,9	5,3	3,9	4,3	5,7	5,8
85	5,0	5,1	7,2	5,9	4,2	5,8	4,3	4,5	6,6	6,5
95	5,2	5,2	7,5	6,3	4,5	6,4	4,7	4,6	6,8	6,7
105	5,7	5,5	7,9	6,5	4,8	6,9	4,8	4,7	7,3	7,4
115	6,0	5,7	8,2	6,9	5,2	7,1	5,4	4,9	7,9	8,0
125	6,3	6,0	8,6	7,5	-	7,5	5,7	5,6	8,2	8,4
135	6,5	-	9,1	-	-	7,7	-	6,0	8,6	8,9
145	-	-	9,3	-	-	8,4	-	-	8,9	9,1
155	-	-	9,5	-	-	8,9	-	-	9,2	-
165	-	-	10,1	-	-	9,5	-	-	-	-



**Таблица 4. - Доля продажи холодильников в товарообороте магазинов, %**

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	6,0	7,0	6,5	6,8	8,0	5,5	4,0	8,2	7,5	8,1
17	7,3	8,5	6,6	8,1	9,4	6,4	5,0	9,4	8,6	9,2
27	8,5	9,8	7,7	9,2	11,0	7,4	6,0	10,7	9,6	10,2
37	9,8	10,5	8,7	10,6	12,4	8,2	7,5	12,0	10,7	11,2
47	11,0	12,2	9,9	11,2	14,0	9,1	8,6	12,8	11,7	12,4
57	12,3	13,5	11,0	12,8	15,0	10,3	10,1	14,0	13,0	13,5
67	13,5	14,0	12,2	14,3	17,0	11,0	11,4	15,3	14,2	14,6
77	14,8	15,1	13,0	15,6	18,4	12,1	12,4	16,5	15,0	15,8
87	16,0	16,2	14,3	17,0	20,0	13,0	14,0	17,8	16,1	16,3
97	17,3	17,4	15,4	18,4	20,8	13,9	15,5	18,6	17,3	18,6
107	18,5	18,6	16,5	19,7	21,2	14,9	17,0	20,0	18,5	19,3
117	19,3	19,8	17,7	21,1	23,0	15,8	18,2	20,8	19,6	20,0
127	19,9	21,0	18,8	22,6	-	16,7	19,0	22,0	20,7	21,8
137	21,0	-	20,0	-	-	17,7	-	23,2	21,7	22,0
147	-	-	20,8	-	-	18,5	-	-	22,4	23,5
157	-	-	21,3	-	-	19,4	-	-	23,0	-
167	-	-	22,5	-	-	20,0	-	-	-	-

**Таблица 5. - Доля продажи телевизоров в товарообороте магазинов, %**

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7	3,0	6,0	4,0	5,0	3,0	2,0	6,0	4,0	2,0	3,0
17	7,0	11,0	10,0	9,0	7,8	6,0	11,0	8,0	5,2	6,0
27	11,0	15,0	16,0	14,0	12,0	9,0	17,0	13,0	8,0	9,0
37	17,0	20,0	19,0	17,0	16,2	12,0	22,0	15,0	10,8	10,0
47	24,0	24,0	24,0	20,0	19,0	16,0	-	18,0	13,0	15,0
57	-	27,0	-	23,0	22,0	18,0	-	-	15,0	17,0
67	-	-	-	25,0	-	20,0	-	-	-	18,0

**Таблица 6. - Распределение количества магазинов 10%-й микровыборки по доле продажи мяса и мясopодуlктов**

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 2,0	8	6	9	1	2	5	3	4	5	5
2,1-3,0	12	20	15	10	11	18	12	17	6	7
3,1-4,0	19	9	15	5	4	7	6	10	15	16
4,1-5,0	3	4	5	1	2	4	2	3	4	4
5,1-6,0	2	1	1	2	1	3	1	1	1	1
6,1-7,0	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1
7,1-8,0	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2
8,1 и более	1	1	2	3	2	3	1	2	1	2

**Таблица 7. - Распределение количества магазинов 10%-й микровыборки по доле продажи хлеба и хлебопродуктов**

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 6,0	25	28	18	16	32	27	28	32	38	43
6,1-12,0	100	120	133	126	137	115	103	110	114	121
12,1-18,0	10	11	9	5	13	11	10	11	11	12
18,1-24,0	8	8	5	5	9	7	7	8	8	9
24,1-30,0	7	7	5	5	8	7	6	7	8	8
31,0 и более	5	7	8	6	8	6	6	6	8	8

**Таблица 8. - Распределение количества магазинов 10%-й микровыборки по доле продажи рыбы и рыбопродуктов**

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 3,0	100	118	117	109	142	110	102	112	122	123
3,1-5,0	26	29	28	22	24	27	24	26	29	40
5,1-7,0	6	9	9	8	10	8	8	9	9	10
7,1-9,0	6	7	7	6	8	7	5	5	5	6
9,1-11,0	5	5	5	5	6	5	5	5	5	6
11,1-13,0	5	5	5	5	4	5	6	7	7	8
13,1-15,0	3	4	3	3	6	3	3	3	4	4
15,1 и более	1	2	1	3	3	5	3	4	5	2

**Таблица 9. - Распределение количества магазинов 10%-й микровыборки по доле продажи сахара**

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 4,0	100	117	114	105	129	105	113	122	113	143
4,1-8,0	30	35	34	31	44	38	21	23	23	25
8,1-12,0	8	9	9	8	10	9	8	9	10	10
12,1-16,0	7	8	8	7	10	7	7	8	8	9
16,1-20,0	5	5	6	5	8	6	5	5	6	6
20,1 и более	5	7	7	7	6	8	6	7	7	8

**Таблица 10. - Распределение количества магазинов 10%-й микровыборки по доле продажи яиц**

Номер магазина в 10% механической выборке	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
До 1,0	98	115	113	96	133	101	102	102	124	
1,1-2,0	29	33	33	38	36	32	28	32	28	
2,1-3,0	9	11	10	10	12	14	8	14	13	
3,1-4,0	7	9	8	8	10	12	8	12	9	
4,1-5,0	5	5	5	5	6	5	6	5	7	
5,1 и более	3	5	5	3	5	5	3	5	4	

**Таблица 11. - Результаты опроса сельских семей, имеющих в эксплуатации швейные машины**

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее количество обслуживаемых семей, тыс.	213	252	216	240	215	182	315	244	170	215
Всего обследовано семей	263	276	275	250	202	175	344	203	210	167
Из них семей, имеющих швейные машины	163	179	170	159	131	114	211	129	130	103
В том числе семей, эксплуатирующих швейные машины в течение:										
до 3 лет	8	18	5	8	3	6	21	4	7	2
4-6 лет	18	49	7	13	4	13	53	5	10	3
7-9 лет	42	27	17	22	5	30	32	13	18	4
10-12 лет	46	36	39	44	20	32	42	30	36	15
13 лет и более	49	53	102	72	99	33	63	77	59	79

Таблица 12. - Результаты опроса сельских семей, имеющих в эксплуатации стиральные машины

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее количество обслуживаемых семей, тыс.	213	252	216	240	215	182	315	244	170	215
Всего обследовано семей	290	310	300	280	260	210	300	250	280	260
Из них семей, имеющих стиральные машины	191	195	205	188	176	138	205	171	185	180
В том числе семей, эксплуатирующих стиральные машины в течение:										
до 3 лет	19	4	6	9	9	14	4	5	9	9
4-6 лет	48	6	8	21	14	35	6	7	20	14
7-9 лет	29	8	21	49	25	21	8	17	48	25
10-12 лет	38	29	47	53	49	28	31	39	52	51
13 лет и более	57	148	123	56	79	40	156	103	56	81

Таблица 13. - Результаты опроса сельских семей, имеющих в эксплуатации электроплесосы

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее количество обслуживаемых семей, тыс.	213	252	216	240	215	182	315	244	170	215
Всего обследовано семей	250	280	210	260	220	200	350	270	190	240
Из них семей, имеющих электроплесосы	62	74	54	64	54	48	85	57	40	51
В том числе семей, эксплуатирующих электроплесосы в течение:										
до 3 лет	25	44	10	8	22	29	16	23	5	31
4-6 лет	19	19	22	26	17	12	34	18	16	13
7-9 лет	13	5	17	16	11	3	27	12	10	4
10-12 лет	3	4	3	8	3	2	5	3	5	2
13 лет и более	2	2	2	6	1	2	3	1	4	1

Таблица 14. - Результаты опроса сельских семей, имеющих в эксплуатации холодильники

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее количество обслуживаемых семей, тыс.	213	252	216	240	215	182	315	244	170	215
Всего обследовано семей	300	290	280	310	250	200	300	240	270	220
Из них семей, имеющих холодильники	257	246	236	264	217	170	256	209	233	184
В том числе семей, эксплуатирующих холодильники в течение:										
до 3 лет	49	25	31	26	87	32	51	27	23	74
4-6 лет	103	49	94	66	67	68	51	84	58	57
7-9 лет	82	103	59	40	46	54	52	52	35	39
10-12 лет	15	39	28	53	11	10	51	25	47	9
13 лет и более	8	30	24	79	6	6	51	21	70	5

Таблица 15. - Результаты опроса сельских семей, имеющих в эксплуатации телевизоры

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Общее количество обслуживаемых семей, тыс.	213	252	216	240	215	182	315	244	170	215
Всего обследовано семей	270	290	220	250	230	260	310	300	240	245
Из них семей, имеющих телевизоры	220	234	170	190	186	216	268	254	222	202
В том числе семей, эксплуатирующих телевизоры в течение:										
до 3 лет	88	30	32	19	19	86	35	48	22	20
4-6 лет	68	94	68	38	46	67	107	102	44	51
7-9 лет	46	59	54	80	28	45	67	81	93	30
10-12 лет	11	28	10	30	37	11	32	15	36	40
13 лет и более	7	23	6	23	56	7	27	8	27	61

Таблица 16. - Обеспеченность населения швейными машинами, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	144,0	173,0	144,0	149,0	173,1	172,1	174,1	145,0	145,0	147,0
2	148,0	175,0	149,0	154,0	175,2	176,2	175,2	147,0	149,0	147,0
3	150,0	177,0	152,0	157,0	177,3	176,3	176,3	149,0	153,0	155,0
4	154,0	179,01	157,0	162,0	179,9	180,0	177,9	153,0	157,0	155,0
5	157,0	181,3	160,0	165,0	181,8	180,8	178,8	155,0	162,0	164,0
6	161,0	183,9	165,0	170,0	184,5	185,5	180,8	157,0	166,0	164,0
7	165,0	186,0	170,0	175,0	186,7	185,7	182,0	160,0	171,0	173,0
8	167,0	188,2	172,0	177,0	190,0	191,0	183,0	162,0	175,0	173,0
9	170,0	190,3	174,0	179,0	191,2	190,2	184,4	163,0	178,0	180,0
10	174,0	192,5	177,0	182,0	193,4	194,4	185,2	168,0	183,0	181,0
11	178,0	195,0	180,0	185,0	195,8	194,8	186,6	174,0	186,0	188,0
12	181,0	196,0	183,0	188,0	196,7	197,7	187,0	178,0	188,0	186,0
13	184,0	197,2	186,0	191,0	197,0	196,8	187,4	183,0	190,0	192,0
14	186,0	198,3	187,0	192,0	198,8	189,8	188,5	188,0	192,0	190,0
15	187,0	201,2	187,0	193,0	201,6	200,6	188,9	190,0	193,0	195,0
16	190,0	202,0	191,0	196,0	202,3	203,3	190,4	194,0	193,0	191,0
17	190,0	202,0	190,0	197,0	202,2	201,2	191,0	197,0	194,0	195,0
18	194,0	203,0	193,0	198,0	203,1	204,1	192,0	198,0	195,0	193,0

Таблица 17. - Обеспеченность населения швейными машинами, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	59	56	57	57	56	52	54	54	53	57
2	73	74	75	73	76	71	81	93	73	84
3	89	92	94	93	95	90	109	130	90	112
4	106	110	112	109	111	108	133	159	108	135
5	123	127	129	128	130	125	153	179	125	156
6	141	142	144	141	143	140	169	192	140	172
7	154	155	157	156	158	153	182	200	154	186
8	164	166	168	165	167	164	191	206	164	194
9	173	175	178	176	179	173	197	209	175	201
10	181	183	186	182	185	180	202	211	180	205
11	189	182	192	190	193	186	206	212	188	209
12	195	194	197	193	196	191	208	213	192	211
13	200	198	201	199	202	195	210	213	200	213
14	203	202	205	201	204	198	211	213	202	214
15	205	204	207	205	208	200	212	214	204	215
16	204	207	210	206	209	202	212	214	205	215
17	205	208	211	209	212	204	213	214	206	216
18	206	210	213	210	212	205	213	214	207	217

Таблица 18. - Обеспеченность населения швейными машинами, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	-	18,0	16,0	12,0	12,3	11,0	10,5	22,0	21,0	23,0
2	-	20,0	18,0	13,5	13,2	14,0	14,5	26,0	27,0	29,0
3	-	22,0	20,0	15,9	16,2	15,8	15,3	30,0	29,0	31,0
4	18,0	25,0	23,0	19,2	18,9	18,0	18,5	33,0	34,0	36,0
5	20,0	28,0	26,0	21,1	21,4	21,0	20,5	36,5	35,5	37,5
6	22,0	31,0	29,0	28,0	27,7	23,7	24,2	39,2	40,2	42,2
7	25,0	34,0	32,0	35,0	35,3	26,0	25,5	42,0	41,0	43,0
8	28,0	38,0	36,0	43,3	43,0	29,1	29,6	45,0	44,0	46,0
9	31,0	42,0	40,0	51,9	52,2	32,5	32,0	47,5	46,5	48,5
10	34,0	47,0	45,0	57,5	57,2	36,0	36,5	50,4	49,4	51,4
11	37,0	51,0	49,0	62,1	62,4	40,0	39,5	52,4	53,4	55,4
12	42,0	56,0	54,0	66,3	66,0	44,0	44,5	54,9	53,9	55,9
13	47,0	63,0	61,0	69,2	69,5	48,0	47,5	57,0	58,0	60,0
14	52,0	68,0	66,0	71,5	71,2	52,8	53,3	58,9	57,9	59,9
15	58,0	73,0	71,0	83,5	83,8	58,0	57,5	61,2	62,2	64,2
16	64,0	77,0	75,0	75,5	75,2	63,0	63,5	63,0	62,0	64,0
17	71,0	80,0	78,0	76,5	76,8	68,8	68,3	64,8	65,8	67,8
18	77,0	82,0	80,0	77,2	76,9	75,0	75,5	65,8	64,8	66,8

Таблица 19. - Обеспеченность населения холодильниками, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	29	30	28	30	30	29	31	31	29	29
2	37	34	32	37	38	36	38	39	37	37
3	47	48	46	46	47	45	47	48	46	46
4	58	59	57	57	59	56	58	50	58	57
5	71	73	71	70	72	69	71	73	71	69
6	89	88	86	84	87	83	85	88	86	84
7	106	105	103	100	104	99	101	105	103	100
8	124	124	122	117	122	116	118	123	121	118
9	142	143	141	135	141	134	136	142	140	137
10	160	163	161	154	161	153	155	162	160	155
11	178	181	179	173	180	172	174	181	179	174
12	194	199	197	190	198	189	191	199	197	191
13	210	215	213	207	215	206	208	216	214	208
14	225	229	227	222	230	221	223	231	229	222
15	240	241	239	236	243	235	237	244	242	235
16	250	251	249	248	254	247	249	255	253	245
17	262	259	257	258	263	257	259	264	262	254
18	268	265	263	266	271	265	267	272	270	262

Таблица 20. - Обеспеченность населения телевизорами, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	68	66	67	65	67	69	69	68	72	71
2	81	80	75	73	81	83	80	81	87	82
3	96	95	83	81	96	98	93	97	104	93
4	112	112	93	90	113	115	108	113	122	105
5	127	129	102	100	130	132	126	130	141	117
6	143	146	113	111	147	149	140	148	161	130
7	160	163	124	122	164	166	160	165	180	144
8	182	178	136	134	179	181	183	182	198	157
9	195	192	148	146	193	195	196	197	215	171
10	207	205	160	158	206	208	208	210	230	184
11	215	215	173	171	216	218	220	222	243	196
12	223	224	185	183	232	227	230	232	254	208
13	230	232	198	198	233	235	237	241	263	219
14	237	238	207	210	239	241	243	248	271	229
15	242	242	217	219	243	245	250	254	277	238
16	248	246	223	228	247	237	256	259	282	247
17	252	249	231	231	250	248	263	262	286	254
18	255	252	239	237	253	259	270	265	289	258

Таблица 21. - Продажа швейных машин, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7,2	5,7	4,6	4,7	4,7	4,8	7,3	7,4	3,8	3,7
2	6,3	5,0	4,6	4,5	5,0	4,9	6,7	6,6	4,3	4,4
3	5,3	5,4	4,6	4,7	5,2	5,3	6,3	6,4	4,6	4,5
4	5,3	5,0	4,6	4,5	5,7	5,3	5,9	5,8	4,8	4,9
5	5,1	5,3	4,6	4,7	5,7	5,8	5,7	5,8	5,2	5,1
6	5,3	5,0	4,6	4,5	5,9	5,8	5,5	5,4	5,4	5,5
7	5,2	5,4	4,7	4,8	6,2	6,3	5,2	5,3	5,6	5,5
8	5,1	4,9	4,6	4,5	6,4	6,3	5,1	5,0	6,8	5,9
9	5,0	5,2	4,5	4,6	6,6	6,7	5,0	5,1	6,1	6,0
10	4,8	4,6	4,5	4,4	6,1	6,0	4,7	4,6	6,25	6,35
11	4,8	5,0	4,4	4,5	5,7	5,8	4,6	4,7	6,4	6,3
12	4,9	4,7	4,4	4,3	5,4	5,3	4,4	4,3	6,5	6,6
13	5,0	5,2	4,3	4,4	5,2	5,1	4,3	4,4	6,7	6,6
14	4,9	4,7	4,3	4,2	5,0	5,1	4,2	4,1	6,8	6,9
15	4,5	4,7	4,2	4,3	4,7	4,6	4,1	4,2	6,85	6,75
16	4,5	4,3	4,2	4,1	4,5	4,6	4,0	3,9	6,9	7,0
17	4,6	4,8	4,1	4,2	4,4	4,3	3,9	4,0	7,0	6,9
18	4,5	4,3	4,0	3,9	4,3	4,4	3,8	3,7	7,0	6,1

Таблица 22. - Продажа стиральных машин, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	13,5	-	13,0	16,0	15,5	16,4	16,2	17,0	16,7	17,0
2	15,2	-	14,7	15,6	15,1	16,1	15,9	17,2	17,1	16,5
3	16,4	-	15,9	15,2	14,7	15,9	15,7	15,5	17,5	16,4
4	17,7	-	17,2	14,7	14,2	15,5	15,3	14,3	17,8	15,5
5	18,7	18,5	18,2	14,3	13,8	15,2	15,0	15,0	18,1	14,8
6	17,0	16,7	16,5	13,7	13,2	14,7	14,5	14,0	17,8	14,0
7	15,0	14,8	14,5	12,2	11,7	14,3	14,1	14,2	17,5	13,3
8	12,6	12,4	12,1	12,8	11,0	14,0	13,8	13,5	17,4	12,5
9	12,3	12,2	12,5	13,3	11,5	13,7	13,5	13,8	14,5	12,0
10	12,3	12,3	12,7	13,7	11,8	13,5	13,3	13,6	12,5	12,2
11	12,7	12,5	12,8	14,0	12,3	13,3	13,1	14,1	12,8	12,3
12	12,8	12,6	13,1	14,2	12,6	13,5	13,3	13,7	13,1	12,5
13	13,2	13,0	13,3	14,3	12,8	13,2	13,0	14,1	13,4	12,7
14	13,2	13,2	13,5	14,5	13,0	13,4	13,2	13,8	13,7	13,0
15	13,0	13,0	13,7	14,8	13,2	13,5	13,3	14,3	14,0	13,2
16	13,3	13,3	14,0	15,0	13,4	13,7	13,5	14,2	14,3	13,8
17	13,4	13,1	14,3	15,1	13,5	14,0	13,8	14,8	14,7	14,3
18	13,5	13,4	14,7	15,0	13,6	14,3	14,1	14,7	14,9	14,7

Таблица 23. - Продажа электропылесосов, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2,8	2,5	2,5	2,2	3,0	2,7	2,6	2,3	3,5	1,8
2	3,1	3,1	2,7	3,0	3,9	4,2	2,9	3,1	2,0	1,7
3	3,5	3,5	3,0	2,7	4,7	4,3	3,3	3,1	2,3	2,6
4	4,0	4,0	3,3	3,6	5,3	5,6	3,7	3,9	2,7	2,4
5	4,3	4,7	3,7	3,4	6,0	5,7	4,1	3,9	3,0	3,3
6	4,7	4,7	4,1	4,4	6,8	7,1	4,5	4,7	3,3	3,0
7	5,2	4,2	4,0	3,7	7,5	7,2	4,8	4,6	3,7	4,0
8	6,2	4,6	4,8	5,1	8,1	8,4	5,9	6,1	4,8	4,5
9	7,3	5,0	4,8	4,8	8,8	8,5	6,8	6,6	5,7	6,0
10	8,0	5,6	5,8	6,1	9,3	9,6	7,8	8,0	6,7	6,4
11	8,1	6,2	6,0	5,7	9,9	9,6	8,6	8,4	7,4	7,7
12	8,2	6,7	6,9	7,2	10,4	10,7	9,3	9,5	8,2	7,9
13	20,1	7,8	7,6	7,4	10,8	10,5	9,9	9,7	8,9	9,2
14	10,3	8,6	8,8	9,1	11,1	11,4	10,5	10,7	9,6	9,3
15	10,1	9,2	9,0	8,7	11,4	11,1	10,9	10,7	10,1	10,4
16	10,2	10,0	10,2	10,5	11,7	12,0	11,3	11,5	10,6	10,3
17	10,4	10,7	10,5	10,2	11,8	11,5	11,6	11,4	11,0	11,3
18	10,8	11,8	12,0	12,3	12,0	12,3	11,8	12,0	11,3	11,0

Таблица 24. - Продажа холодильников, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	6,3	6,3	6,3	6,1	7,1	6,3	6,1	6,6	6,6	6,0
2	8,3	7,8	7,9	7,9	8,8	7,7	8,0	7,5	8,3	7,8
3	10,1	9,2	9,3	9,4	10,1	9,5	9,2	9,5	9,6	9,3
4	12,1	10,3	10,4	10,5	11,1	10,2	10,5	10,0	10,6	10,4
5	13,7	11,3	11,5	11,7	12,2	11,7	11,4	11,6	11,7	11,6
6	15,4	12,4	12,6	12,9	13,3	12,4	12,7	12,1	12,8	12,8
7	17,1	13,3	13,6	14,0	14,3	13,8	13,5	13,6	13,8	13,9
8	18,1	14,0	14,4	14,9	15,1	14,2	14,5	13,7	14,6	14,8
9	19,6	14,7	15,2	15,8	15,9	15,4	15,1	15,0	15,4	15,7
10	18,7	15,3	15,8	16,5	16,5	15,6	15,9	15,0	16,0	16,4
11	18,9	15,8	16,3	17,1	17,0	16,5	16,2	16,1	16,5	17,0
12	18,2	16,4	17,1	18,0	17,9	16,9	17,2	16,1	17,4	17,9
13	18,7	16,7	17,4	18,4	18,2	17,6	17,3	17,0	17,7	18,3
14	19,3	17,1	17,8	18,9	18,6	17,6	17,9	16,8	18,1	18,8
15	19,0	17,4	18,2	19,4	19,0	18,4	18,1	17,7	18,5	19,3
16	18,4	17,6	18,4	19,7	19,2	18,2	18,5	17,3	18,7	19,6
17	18,5	17,8	18,7	20,1	19,5	18,0	18,6	18,1	19,0	20,0
18	17,1	18,0	18,9	20,4	19,7	18,7	19,0	17,7	19,2	20,3

Таблица 25. - Продажа телевизоров, шт./1000 чел.

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	14,4	14,4	15,0	13,0	13,0	14,2	13,0	12,0	15,0	14,0
2	16,9	16,0	16,5	16,0	15,5	15,5	15,0	13,0	18,0	16,0
3	18,0	17,5	17,7	17,0	17,4	16,7	18,0	16,6	19,0	19,0
4	20,8	18,9	19,0	20,0	18,5	17,7	16,7	14,0	22,0	17,7
5	21,0	20,0	20,1	21,0	19,5	18,7	19,5	17,5	23,0	20,5
6	22,9	20,7	21,4	22,0	20,6	19,6	18,4	16,5	24,0	19,4
7	25,4	21,5	22,8	24,0	21,2	20,4	21,0	19,0	25,0	22,0
8	27,3	22,0	23,1	25,0	22,0	21,1	20,3	18,4	27,0	21,3
9	24,3	22,6	23,3	25,0	23,0	21,7	22,5	20,5	27,5	23,5
10	23,5	23,1	23,5	24,0	23,8	22,3	21,1	19,0	25,0	22,1
11	23,5	23,5	23,8	26,0	24,0	22,8	23,5	21,5	26,0	24,5
12	23,5	23,9	24,0	25,0	24,1	23,2	22,1	20,0	25,5	23,1
13	23,7	24,2	24,4	26,5	24,7	24,7	24,0	22,0	27,0	25,0
14	25,8	24,4	24,4	27,0	24,5	24,1	23,0	21,1	27,5	24,0
15	24,4	24,7	24,6	26,0	24,7	24,4	25,5	23,4	28,0	26,5
16	24,5	24,8	24,9	26,7	25,2	24,7	23,6	21,5	29,0	24,6
17	24,9	24,9	25,1	27,0	25,7	24,9	25,7	23,6	29,5	26,7
18	25,9	25,1	25,4	27,1	26,4	25,2	24,0	22,0	30,0	25,0



Таблица 26. - Потребление мяса и мясопродуктов в расчете на душу населения, кг/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	41,0	42,4	42,1	42,3	42,1	43,4	43,6	44,0	44,1	45,0
2	44,0	43,0	43,3	43,0	43,2	44,9	44,7	46,1	46,0	46,5
3	46,0	44,2	43,9	43,8	43,6	46,1	46,3	47,8	47,9	48,3
4	48,0	45,8	46,1	44,3	44,5	47,5	47,3	48,4	48,3	50,0
5	47,0	47,2	46,9	45,0	44,8	48,9	49,1	51,0	51,0	51,6
6	48,0	48,8	49,1	46,0	46,2	50,1	49,9	52,5	52,4	53,2
7	49,0	50,2	49,9	47,0	46,8	51,4	51,6	54,2	54,3	55,0
8	51,0	51,7	52,0	48,0	48,2	52,8	52,6	55,7	55,6	56,7
9	53,0	53,2	52,9	49,0	48,8	54,7	54,9	57,0	57,1	58,3
10	55,0	54,7	55,0	50,1	50,3	56,3	56,1	58,1	58,0	60,0
11	57,0	56,2	55,9	51,5	51,3	57,6	57,8	59,2	59,3	61,5
12	56,0	57,0	57,3	53,0	53,2	58,8	58,6	60,1	60,0	61,8
13	56,0	57,8	57,5	54,3	54,2	59,7	59,9	60,9	61,0	62,1
14	57,0	58,7	59,0	56,1	56,3	60,6	60,4	61,3	61,2	62,5
15	58,0	59,5	59,2	58,0	57,8	61,2	61,4	61,9	62,0	62,9
16	58,0	60,3	60,6	59,8	60,0	62,0	61,8	62,3	62,2	63,2
17	57,0	61,2	60,9	61,8	61,6	62,7	62,9	62,7	62,8	63,7
18	57,0	62,0	62,3	63,9	64,1	63,2	63,0	63,1	63,0	64,0

Таблица 27. - Потребление хлебобулочных изделий в расчете на душу населения, кг/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	156	158	157	156	156	152	153	154	159	159
2	153	153	152	151	151	149	149	149	154	153
3	150	151	149	148	147	147	147	147	151	149
4	149	149	147	146	145	146	145	145	149	147
5	149	147	146	145	143	145	144	144	147	145
6	149	146	145	144	142	144	143	142	146	143
7	147	145	144	143	141	144	142	141	145	142
8	145	144	143	142	140	143	141	140	144	141
9	143	143	142	141	139	142	141	140	143	140
10	142	142	141	140	138	142	140	139	142	139
11	141	142	140	140	137	142	139	138	141	138
12	141	141	140	139	137	141	139	138	141	132
13	139	140	139	138	136	141	139	137	140	137
14	140	140	139	138	135	141	138	137	140	136
15	139	139	138	137	135	140	138	136	139	135
16	138	139	138	137	134	140	137	136	139	135
17	138	139	137	137	134	140	137	136	138	134
18	137	138	137	136	133	139	136	135	138	134

Таблица 28. - Потребление рыбы и рыбопродуктов в расчете на душу населения, кг/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	12,6	12,7	12,5	12,3	12,4	11,6	12,0	12,3	12,8	13,3
2	12,9	13,4	13,6	12,8	12,7	12,2	12,6	12,3	12,9	13,4
3	13,2	13,8	13,6	13,3	13,4	12,1	12,5	12,8	13,0	13,5
4	14,3	14,4	14,6	13,7	13,6	12,7	13,1	13,4	12,8	13,3
5	15,8	14,7	14,5	14,2	14,3	12,5	12,9	13,2	12,6	13,1
6	15,4	15,3	15,5	14,7	14,6	13,1	13,5	13,2	13,3	13,8
7	15,2	15,7	15,5	15,2	15,3	13,2	13,6	13,9	13,8	14,3
8	15,1	16,2	16,4	15,5	15,4	13,4	13,8	13,5	13,7	14,2
9	16,1	16,5	16,3	15,8	15,9	13,7	14,1	14,4	13,3	13,8
10	16,5	16,8	17,0	16,2	16,1	14,1	14,5	14,1	13,5	14,0
11	16,8	17,3	17,1	16,6	16,7	14,4	14,8	15,1	13,7	14,2
12	18,4	17,5	17,7	16,8	16,7	14,7	15,1	14,8	14,0	14,5
13	17,1	17,7	17,5	17,2	17,3	15,2	15,6	15,3	14,4	14,4
14	16,9	18,0	18,2	17,3	17,2	15,7	16,1	15,8	14,8	15,3
15	16,4	18,2	18,0	17,6	17,7	16,3	16,7	17,0	15,4	15,9
16	17,6	18,4	18,6	17,7	17,6	16,8	17,2	16,9	16,2	16,7
17	17,9	18,6	18,4	17,8	17,9	17,6	18,0	18,3	16,8	17,3
18	18,4	18,7	18,9	18,0	17,9	18,3	18,7	18,4	18,0	18,5

Таблица 29. - Потребление сахара в расчете на душу населения, кг/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	34,2	34,2	35,4	35,1	34,6	34,9	34,7	34,7	34,3	35,0
2	35,3	35,3	36,5	36,8	34,8	35,1	35,3	35,8	36,2	36,9
3	36,7	36,1	37,3	37,0	35,2	35,5	35,3	36,8	36,4	37,1
4	37,4	36,9	38,1	38,4	35,7	36,0	36,2	37,6	38,0	38,7
5	37,8	37,5	38,7	38,4	36,3	36,9	36,7	38,5	38,1	38,8
6	38,8	38,1	39,3	39,7	37,0	37,3	37,5	39,3	39,7	40,4
7	39,0	38,9	40,1	39,8	37,6	37,9	37,7	40,0	39,6	40,3
8	38,8	39,6	40,8	41,1	38,3	38,6	38,8	40,7	41,1	41,8
9	40,8	40,2	41,4	41,1	39,2	39,5	39,3	41,4	41,0	41,7
10	41,0	40,7	41,9	42,3	40,2	40,5	40,7	42,1	42,5	43,2
11	40,9	41,3	42,5	42,2	41,0	41,3	41,1	42,6	42,2	42,9
12	41,9	41,9	43,1	43,4	42,0	42,3	42,5	43,1	43,5	44,2
13	42,4	42,4	43,6	43,3	42,2	43,0	42,8	43,4	43,0	43,7
14	43,0	43,0	44,2	44,5	43,3	43,6	43,8	43,7	44,2	44,9
15	42,8	43,4	44,6	44,3	43,7	44,0	43,8	44,1	43,7	44,4
16	44,4	43,8	45,0	45,3	44,2	44,5	44,7	44,3	44,7	45,4
17	43,9	44,2	45,4	45,1	44,5	44,8	44,6	44,5	44,1	44,8
18	44,5	44,6	45,8	46,1	45,2	45,5	45,7	44,6	45,0	45,7

Таблица 30. - Потребление яиц в расчете на душу населения, шт./год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	124	126	140	120	126	141	139	141	165	163
2	132	134	142	122	128	157	155	153	161	163
3	138	140	145	125	131	150	148	151	168	165
4	144	146	149	129	135	161	159	157	167	170
5	148	150	152	132	138	153	151	153	173	170
6	159	161	156	136	141	152	150	148	170	173
7	172	174	160	140	146	157	155	157	177	174
8	185	187	164	144	150	160	158	156	172	175
9	195	196	172	152	158	163	161	163	184	187
10	205	203	180	160	166	169	167	165	194	197
11	216	212	186	166	172	184	172	174	209	212
12	209	220	192	172	178	182	180	178	221	224
13	222	224	200	180	186	190	188	190	231	234
14	230	232	211	191	197	200	198	196	239	242
15	233	235	221	201	208	211	209	211	242	245
16	239	241	234	214	220	222	220	218	251	254
17	245	247	249	229	235	235	233	235	257	260
18	249	251	265	245	251	249	247	245	262	265

Таблица 31. - Продажа мяса и мисопродуктов в расчете на душу населения,

р/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	5,40	7,00	5,50	3,00	6,30	3,50	4,10	6,20	4,20	4,80
2	7,10	7,70	7,20	4,10	7,00	4,00	5,10	7,40	5,60	6,10
3	6,60	9,20	7,50	5,30	8,20	5,90	5,80	7,90	6,00	6,20
4	8,40	9,30	9,20	6,60	9,40	7,00	6,10	8,90	7,50	7,30
5	8,20	11,10	10,50	7,10	12,30	9,10	6,60	9,70	9,40	7,40
6	11,00	11,50	11,40	8,50	15,50	10,50	7,20	11,30	9,80	9,10
7	10,60	13,00	12,00	8,90	17,50	11,80	8,40	11,80	9,80	9,50
8	14,04	15,24	13,68	11,07	19,05	14,75	9,71	14,60	12,60	11,90
9	13,40	14,93	13,87	9,99	18,92	13,18	9,31	14,20	12,00	11,40
10	15,97	18,19	15,54	12,70	22,56	15,11	11,06	17,10	14,30	13,50
11	17,94	20,38	17,53	14,06	24,63	17,25	13,10	19,20	16,00	15,50
12	19,29	21,43	18,69	16,66	25,57	18,22	14,78	20,40	18,0	17,00
13	20,39	23,40	18,93	18,08	25,95	18,86	17,08	21,90	19,20	18,70
14	21,78	24,45	19,64	20,03	27,45	20,44	18,45	23,10	20,90	20,10
15	25,34	30,28	23,78	22,16	32,55	22,46	20,95	22,8	23,80	23,10
16	38,60	47,01	37,77	36,89	43,20	31,77	36,74	42,80	37,70	37,70
17	43,69	49,96	43,28	42,09	49,71	36,55	43,05	46,90	42,90	43,40
18	50,00	55,97	48,09	48,20	53,85	43,86	52,65	53,00	49,10	51,30

Таблица 32. - Продажа хлеба и хлебобулочных изделий в расчете на душу населения, р/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	21,20	17,20	32,20	24,00	19,20	24,60	23,60	19,20	24,80	26,80
2	23,40	19,20	33,10	26,90	21,10	27,20	25,30	21,30	26,20	28,30
3	24,80	20,70	34,20	27,60	22,90	28,20	28,00	22,80	27,50	29,50
4	27,20	23,30	32,90	31,10	24,60	30,30	29,40	25,30	28,10	30,10
5	29,30	25,70	34,50	32,90	25,20	31,00	31,60	27,50	30,10	31,90
6	30,50	27,80	34,10	33,80	26,90	33,30	32,10	29,10	31,00	32,30
7	33,10	28,70	38,10	35,90	28,80	33,50	34,10	30,90	33,40	35,60
8	35,38	31,53	41,74	36,78	30,74	36,13	35,40	33,40	36,60	38,60
9	37,46	34,01	43,47	40,07	31,99	37,85	37,44	35,70	38,70	38,50
10	37,08	33,76	44,81	33,07	32,00	36,11	37,40	35,40	38,70	40,50
11	40,63	36,78	49,92	42,22	34,53	38,99	39,86	38,70	43,40	45,30
12	39,70	36,56	50,69	40,41	34,31	38,04	39,26	37,60	43,60	45,20
13	40,65	37,69	51,49	40,66	36,22	39,2	39,42	39,20	44,60	46,10
14	42,82	40,11	54,31	43,97	37,69	39,69	42,69	41,50	47,20	48,60
15	43,80	40,26	56,38	44,93	38,12	40,71	44,00	42,00	48,30	50,10
16	45,68	43,15	59,70	46,37	39,66	41,90	44,69	44,40	51,40	52,70
17	46,36	43,02	59,74	47,41	40,72	42,99	46,04	44,70	51,30	53,10
18	46,90	44,08	60,89	47,63	41,95	42,75	46,06	45,50	52,40	53,90

Таблица 33. - Продажа рыбы и рыбных изделий в расчете на душу населения, р/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	2,70	6,30	2,50	6,50	6,50	6,20	7,60	4,50	2,60	5,10
2	2,90	5,90	3,20	6,90	6,10	6,60	7,70	4,40	3,10	5,30
3	3,60	6,30	3,70	6,60	6,30	6,40	7,60	5,00	3,70	5,60
4	3,40	6,40	4,50	6,80	6,10	6,70	7,80	4,90	4,20	5,60
5	4,20	6,00	5,10	6,70	6,10	6,60	7,40	5,10	4,70	5,80
6	4,50	6,20	5,70	6,30	6,00	6,60	7,60	5,40	5,10	6,10
7	5,00	5,60	6,20	6,60	6,20	7,00	7,40	5,30	5,60	6,20
8	6,68	6,33	6,80	6,56	6,18	6,88	7,57	6,50	6,70	7,10
9	6,66	5,92	6,60	6,67	6,13	7,15	7,53	6,30	6,60	7,10
10	5,29	4,63	5,88	4,79	5,13	5,53	5,94	5,00	5,60	5,60
11	5,68	5,22	6,04	5,41	5,44	5,54	6,81	5,50	5,90	6,20
12	5,80	4,87	6,79	5,32	5,61	5,75	6,88	5,30	6,30	6,30
13	6,64	6,22	6,90	5,87	6,96	6,59	7,61	6,40	6,70	7,10
14	6,45	5,95	6,78	6,03	6,64	6,38	7,19	6,20	6,70	6,80
15	7,10	6,40	7,33	6,50	6,89	7,50	8,10	6,80	7,20	7,60
16	7,39	6,85	7,85	6,97	6,98	7,40	8,68	7,10	7,60	8,00
17	8,03	7,02	8,96	7,55	7,87	7,81	9,52	7,50	8,50	8,80
18	8,66	7,52	9,67	8,53	7,84	8,47	10,59	8,10	9,20	9,60

Таблица 34. - Продажа сахара в расчете на душу населения, р/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	16,51	16,90	13,60	15,30	14,30	12,70	12,10	16,70	15,10	15,40
2	17,11	16,80	14,10	15,90	15,20	14,30	13,60	17,00	15,60	16,20
3	1,32	18,40	16,30	14,70	14,90	16,20	14,20	18,40	17,30	16,60
4	18,75	17,50	17,10	14,20	16,40	15,30	16,70	18,10	17,90	17,60
5	19,02	18,20	19,20	16,00	17,50	16,50	16,40	18,60	19,10	18,30
6	19,48	18,30	19,10	17,10	19,10	18,40	18,50	18,90	19,30	19,30
7	20,41	17,01	21,00	19,50	18,90	20,60	20,70	18,70	20,70	19,70
8	21,25	19,28	22,33	21,44	20,08	22,33	22,04	20,30	21,80	20,70
9	21,68	20,37	22,33	21,25	20,86	22,64	22,71	21,00	22,00	21,30
10	21,19	19,79	21,53	22,48	20,33	20,63	23,02	20,50	21,40	20,80
11	21,20	19,23	22,58	23,16	20,01	20,26	22,64	20,20	21,70	20,60
12	24,52	23,26	24,97	27,10	23,25	23,12	26,10	23,90	24,70	23,90
13	23,22	21,57	22,69	26,24	22,14	22,05	24,78	22,40	23,00	22,70
14	25,58	23,4	26,75	27,84	25,28	24,58	26,17	24,50	26,20	25,40
15	24,19	23,37	22,76	26,25	24,94	22,95	25,64	23,80	23,50	24,60
16	27,05	24,97	27,31	29,01	26,80	26,84	27,62	26,00	27,20	26,90
17	26,42	23,54	25,68	29,52	25,43	25,91	29,32	25,00	26,10	25,90
18	25,95	23,67	25,80	27,11	25,76	25,62	28,71	24,80	25,90	25,90

Таблица 35. - Продажа яиц в расчете на душу населения, р/год

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,71	1,19	1,51	1,60	1,31	1,11	2,21	1,00	1,10	1,00
2	0,49	1,00	1,32	1,25	1,07	1,24	2,35	0,70	0,90	0,80
3	0,73	1,34	1,85	1,29	1,12	1,18	2,16	1,00	1,30	0,90
4	1,32	0,82	2,72	1,31	1,03	1,25	2,41	1,10	2,00	1,20
5	1,11	1,30	2,11	1,50	1,02	1,34	2,34	1,20	1,60	1,10
6	1,79	1,04	2,25	1,35	0,81	1,48	2,25	1,40	2,00	1,30
7	1,51	1,10	2,49	1,32	1,35	1,21	2,38	1,30	2,00	1,40
8	2,19	1,88	3,61	1,89	1,71	1,88	2,34	2,00	2,90	1,50
9	2,25	1,39	3,42	1,85	1,88	2,42	2,69	1,80	2,80	2,10
10	3,10	2,52	4,80	2,72	2,11	2,89	3,86	2,80	4,00	2,60
11	3,59	3,51	5,48	3,19	2,48	3,24	3,92	3,60	4,50	3,00
12	3,80	3,16	5,88	3,57	2,89	3,55	4,06	3,50	4,80	3,40
13	3,92	3,37	5,85	3,54	2,98	3,70	4,37	3,60	4,90	3,50
14	3,82	2,99	5,66	3,45	2,95	3,81	4,31	3,40	4,70	3,40
15	4,20	3,31	6,24	3,80	3,27	4,23	4,56	3,80	5,20	3,70
16	5,09	4,35	7,71	4,71	3,47	5,07	5,41	4,60	6,40	4,30
17	5,67	4,79	8,34	5,23	4,10	5,82	4,91	5,20	7,00	4,90
18	5,73	4,79	8,50	5,28	4,12	5,67	6,32	5,30	7,10	4,90

**Таблица 36. - Розничный товароборот потребительской кооперации области, включая оборот предприятий общественного питания, в расчете на душу населения, р./год**

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	330,10	267,90	362,00	312,40	310,10	383,00	330,50	297,00	320,10	346,60
2	350,30	285,80	385,00	330,10	330,60	400,50	350,90	318,10	340,50	365,60
3	372,50	309,40	409,40	348,80	350,10	418,70	372,90	341,00	361,30	384,40
4	390,00	334,90	435,30	368,60	370,80	437,80	395,30	362,50	380,40	404,30
5	417,00	362,60	463,00	389,50	392,70	457,80	419,60	389,80	404,90	425,30
6	440,00	392,60	492,30	411,50	416,00	478,70	445,40	416,30	428,00	447,40
7	467,20	425,10	523,60	434,90	440,50	500,50	472,80	446,20	453,90	470,50
8	494,60	460,20	556,80	459,50	466,60	523,30	501,90	477,40	480,60	495,00
9	523,60	487,80	592,60	491,90	495,10	543,90	533,60	505,70	509,40	519,50
10	563,30	535,90	643,70	531,30	544,60	547,50	595,20	549,60	554,00	546,10
11	587,90	456,30	687,10	558,90	563,90	570,40	623,40	567,10	575,90	567,20
12	625,20	577,20	715,20	590,40	614,70	615,00	659,10	601,20	620,00	614,90
13	664,10	623,60	672,20	627,10	647,00	634,90	687,90	638,90	655,60	641,00
14	696,30	648,00	805,40	663,70	687,60	671,80	727,60	672,20	692,00	679,70
15	709,80	656,70	826,00	675,80	694,00	687,20	745,60	683,30	701,90	690,60
16	768,90	726,60	904,70	738,70	738,80	734,10	802,10	747,80	753,80	735,60
17	808,70	752,10	944,20	775,00	781,70	780,20	852,10	780,40	795,20	781,00
18	857,80	802,40	998,30	828,10	828,80	817,30	911,50	830,10	843,00	823,10

**Таблица 37. - Внутригодовые колебания продажи некоторых товаров культурно-бытового назначения в кооперативной торговле области, шт.**

Месяц	Швейные машины			Стиральные машины			Электропылесосы			Холодильники			Телевизоры		
	Год			Год			Год			Год			Год		
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
I	93	88	161	760	958	1075	175	258	244	787	725	472	1410	1502	1603
II	103	90	117	740	933	950	189	279	265	695	709	603	1435	1294	1287
III	117	106	165	671	848	878	191	282	272	726	774	595	1099	1132	1123
IV	121	111	172	664	840	842	190	285	267	618	677	510	888	912	901
V	119	110	171	651	823	788	169	247	237	633	629	557	788	809	796
VI	115	104	159	480	382	896	160	237	229	649	693	487	733	751	737
VII	113	105	150	600	755	717	184	245	232	741	758	843	666	681	667
VIII	128	115	178	637	806	753	175	261	265	795	822	920	810	832	819
IX	125	116	180	654	825	845	178	282	275	749	790	1005	1154	1190	1182
X	99	90	121	740	935	932	184	285	262	849	870	1129	1310	1351	1346
XI	103	94	146	774	975	968	184	255	252	911	967	1044	1476	1525	1521
XII	95	87	139	856	1100	1111	182	271	224	1112	1257	1113	1732	1883	1059

**Таблица 38. - Внутригодовые колебания продажи некоторых продовольственных товаров в кооперативной торговле области, млн. р.**

Месяц	Мясо и мясопродукты			Хлеб и хлебопродукты			Рыба и рыбопродукты			Сахар			Яйца		
	Год			Год			Год			Год			Год		
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
I	2,87	3,21	3,44	2,88	2,76	2,70	0,401	0,457	0,479	1,56	1,62	1,55	0,156	0,210	0,298
II	2,66	2,77	3,05	2,65	2,62	2,56	0,449	0,478	0,525	1,49	1,53	1,53	0,163	0,245	0,351
III	2,60	2,86	3,24	2,85	2,81	2,75	0,439	0,500	0,519	1,61	1,76	1,67	0,250	0,263	0,343
IV	2,52	2,74	3,08	2,79	2,76	2,70	0,454	0,484	0,536	1,65	1,69	1,63	0,496	0,505	0,470
V	2,47	2,77	2,99	2,81	2,78	2,73	0,521	0,558	0,588	1,61	1,65	1,65	0,529	0,533	0,485
VI	2,44	2,71	2,86	2,82	2,84	2,78	0,536	0,601	0,656	1,73	1,78	1,79	0,629	0,586	0,544
VII	2,42	2,80	2,95	2,97	2,95	3,01	0,531	0,590	0,645	1,97	2,02	1,90	0,499	0,508	0,462
VIII	2,47	2,77	2,92	2,97	2,93	2,98	0,536	0,606	0,639	2,00	2,06	2,00	0,396	0,400	0,477
IX	2,60	2,92	3,11	2,85	2,81	2,87	0,512	0,574	0,605	1,68	1,72	1,75	0,289	0,298	0,358
X	2,84	3,13	3,46	2,94	2,90	2,95	0,497	0,532	0,582	1,80	1,85	1,79	0,236	0,242	0,224
XI	2,95	3,30	3,49	2,82	2,73	2,78	0,492	0,542	0,571	1,58	1,62	1,65	0,210	0,217	0,201
XII	3,03	3,39	3,62	2,91	2,87	2,92	0,425	0,457	0,502	1,56	1,60	1,53	0,140	0,200	0,239

**Таблица 39. - Мясо и мясопродукты**

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продажи кооперативными организациями и предприятиями области в последнем году базисного периода (Т), млн. шт.	43,4 9	51,5 2	44,36	50,48	45,38	37,92	65,39	50,80	35,28	45,44
Фактическое потребление в Т-м году шт./чел.	57,0	62,0	62,3	63,9	64,1	63,2	63,0	63,1	63,0	64,0
Норма потребления (задание), шт./чел.	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0
Год, на который составляется прогноз	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5

**Таблица 40. - Хлеб и хлебопродукты**

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продажи кооперативными организациями и предприятиями области в последнем году базисного периода (Т), млн. шт.	104,53	114,68	97,54	107,4	94,16	83,40	141,17	108,68	77,28	95,74
Фактическое потребление в Т-м году шт./чел.	137	138	137	136	133	139	136	135	138	134
Норма потребления (задание), шт./чел.	110	110	110	110	110	110	110	110	110	110
Год, на который составляется прогноз	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5

Таблица 41. - Рыба и рыбопродукты

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продажи кооперативными организациями и предприятиями области в последнем году базисного периода (Т), млн. шт.	14,04	15,54	13,46	14,22	12,67	10,98	19,41	14,81	10,08	13,14
Фактическое потребление в Т-м году шт./чел.	18,4	18,7	18,9	18,0	17,9	18,3	18,7	18,4	18,0	18,5
Норма потребления (задание), шт./чел.	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0	82,0
Год, на который составляется прогноз	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5

Таблица 42. - Сахар

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продажи кооперативными организациями и предприятиями области в последнем году базисного периода (Т), млн. шт.	33,95	37,06	32,61	36,42	32,00	27,30	47,44	35,90	25,20	32,45
Фактическое потребление в Т-м году шт./чел.	44,5	44,6	45,8	46,1	45,2	45,5	45,7	44,6	45,0	45,7
Норма потребления (задание), шт./чел.	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Год, на который составляется прогноз	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5

Таблица 43. - Яйца

Показатель	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продажи кооперативными организациями и предприятиями области в последнем году базисного периода (Т), млн. шт.	190,0	208,6	188,7	193,6	177,7	149,4	256,4	197,2	146,7	188,2
Фактическое потребление в Т-м году шт./чел.	249	251	265	245	251	249	247	245	262	265
Норма потребления (задание), шт./чел.	266	266	266	266	266	266	266	266	266	266
Год, на который составляется прогноз	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5	T+5



**Таблица 44. - Численность населения, обслуживаемого потребительской кооперацией области, тыс. чел.**

Порядковый номер года	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	915	953	886	973	950	730	1070	1120	771	1013
2	910	946	877	966	937	714	1068,4	1099	750	980
3	908	941	868	958	920	706	1066	1073	740	955
4	900	935	858	950	915	696	1064	1056	724	930
5	895	930	847	940	890	691	1063	1030	715	920
6	880	921	838	932	880	680	1060,5	1015	700	895
7	868	918	828	920	865	676	1058,9	990	685	870
8	867	915	817	913	852	665	1056	972	670	860
9	865	907	812	904	835	657	1054	959	656	840
10	840	898	795	895	819	650	1053,3	937	650	822
11	830	890	789	883	808	644	1051	920	631	810
12	826	883	770	872	790	641	1049	905	626	800
13	815	872	764	859	775	633	1048	885	613	784
14	810	862	750	849	751	625	1045	870	598	765
15	800	856	739	834	750	615	1044	848	590	750
16	790	847	732	821	738	613	1041,9	831	575	738
17	770	838	718	810	712	605	1040,3	815	570	721
18	763	831	712	790	708	600	1038,4	805	560	710
19	750	820	700	775	698	595	1036	790	550	698
20	744	817	693	769	685	590	1035	775	543	685
21	733	809	680	755	670	584	1033	764	534	675
22	726	802	675	749	663	578	1032	750	525	660
23	715	795	667	740	650	573	1030	738	517	653

**Таблица 45. - Средняя цена некоторых товаров**

Наименование товара	Розничная цена, р.
Швейная машина	145,00
Стиральная машина	94,00
Электропылесос	44,00
Холодильник	281,00
Телевизор	329,00
Мясо и мясные продукты (кг)	1,67
Хлебобулочные продукты (кг)	0,24
Рыбные продукты (кг)	0,89
Сахар (кг)	0,85
Яйца (кг)	1,00

Таблица 46. - Таблица случайных чисел

5489	5583	3156	0835	1988	3912	0938	7460	0869	4420
3522	0935	7877	5665	7020	9555	7379	7124	7878	5544
7555	7579	2550	2487	9477	0864	2349	1012	8250	2633
5759	3554	5080	9074	7001	6249	3224	6368	9102	2672
6303	6895	3371	3196	7231	2918	7380	0438	7547	2644
7351	5634	5323	2623	7803	8374	2191	0464	0696	9529
7068	7803	8832	5119	6350	0120	5026	3684	5657	0304
3613	1428	1796	8447	0503	5654	3254	7336	9536	1944
5143	4534	2105	0368	7890	2473	4240	8652	9435	1422
9815	5144	7649	8638	6137	8070	5345	4865	2456	5708
5780	1277	6316	1013	2867	9938	3930	3203	5696	1769
1187	1951	5991	5245	5700	5564	7352	0891	6249	6568
4784	2179	4554	9083	2254	2435	2965	5154	1209	7069
2916	2972	9885	0275	0144	8034	8122	3213	7666	0230
5524	1341	9860	6565	6981	9842	0171	2284	2707	3008
0146	5291	2354	5694	0377	5336	6460	9585	3415	2358
4920	2826	5238	5402	7937	1993	4332	2327	6875	5230
7978	1947	6380	3425	7267	7285	1130	7722	0164	8573
7453	0653	3645	7497	5969	8682	4191	2976	0361	9334
1478	6938	4899	5348	1641	3652	0852	5296	4538	4456
8162	8797	8090	4707	1880	9660	8446	1883	9768	0881
5645	4219	0807	3301	4279	4168	4305	9937	3120	5547
2042	1192	1175	8851	6432	4635	5757	6636	1660	5389
5470	7702	8958	9080	5925	8519	0127	9233	2452	7341
4045	1730	6005	1704	0345	3275	4738	4862	2556	8333
5880	1257	6163	4439	7276	6353	6912	0731	9033	5294
9083	4260	5277	4998	4298	5204	3965	4028	8936	5148
1762	8713	1189	1090	8989	7273	3213	1935	9321	4820
2023	2589	1740	0424	8924	0005	1969	1636	7237	1289
7965	5855	4765	0703	1678	0841	7543	0308	9732	1289
7690	0480	8098	9629	4819	7219	7241	5128	3853	1921
9292	0426	9573	4903	5916	6576	8368	3270	6641	0033
0867	1656	7016	4220	2533	6345	8227	1904	5138	2537
0505	2127	8256	5276	2233	3956	4118	8199	6380	6340
6295	9795	1112	5761	2557	6837	3336	9322	7403	8345
6323	2615	3410	3365	1117	2417	3176	2434	5240	5455
8672	8536	2966	5773	5412	8114	0930	4697	6919	4569
1422	5507	7596	0670	3013	1351	3886	3268	9469	2584
2653	1472	5113	5735	1469	9545	9331	5305	9914	6394
0438	4376	3328	8649	8327	0110	4549	7955	5275	2890
2851	2157	0047	7085	1129	0460	6821	8323	2572	8962
7962	2753	3077	8718	7418	8004	1425	3706	8822	1494
3837	4098	0220	1217	4732	0150	1637	1097	1040	7372
8542	4126	9224	2251	0607	4301	8730	7690	6235	3477
0139	0765	8039	9484	2577	7859	1976	0623	1418	6685

Таблица 47. - Критические значения t-распределения Стьюдента

f	p	0,90	0,95	0,99	f	p	0,90	0,95	0,99
1		3,0777	6,3138	31,8205	11		1,3634	1,7959	2,7181
2		1,8856	2,9200	6,9646	12		1,3562	1,7823	2,6810
3		1,6377	2,3534	4,5407	13		1,3502	1,7709	2,6503
4		1,5332	2,1318	3,7469	14		1,3450	1,7613	2,6245
5		1,4759	2,0150	3,3649	15		1,3406	1,7530	2,6025
6		1,4398	1,9432	3,1427	16		1,3368	1,7459	2,5835
7		1,4149	1,8946	2,9980	17		1,3334	1,7396	2,5669
8		1,3968	1,8595	2,8965	18		1,3304	1,7341	2,5524
9		1,3830	1,8331	2,8214	19		1,3277	1,7291	2,5395
10		1,3722	1,8125	2,7638	20		1,3253	1,7247	2,5280

Таблица 48. - Значения k для оценки доверительных интервалов прогноза относительно линейного тренда с вероятностью 0,9

Число точек в ряду n	Период упреждения r				
	1	2	3	4	5
7	2,6380	2,8748	3,1399	3,4271	3,7309
8	2,4631	2,6391	2,8361	3,0499	3,2772
9	2,3422	2,4786	2,6310	2,7964	2,9726
10	2,2524	2,3614	2,4827	2,6142	2,7548
11	2,1827	2,2718	2,3706	2,4776	2,5920
12	2,1274	2,2017	2,2836	2,3724	2,4674
13	2,0837	2,1463	2,2155	2,2902	2,3701
14	2,0462	2,1000	2,1590	2,2226	2,2907
15	2,0153	2,0621	2,1131	2,1680	2,2266
16	1,9883	2,0292	2,0735	2,1214	2,1723
17	1,9654	2,0015	2,0406	2,0827	2,1274
18	1,9455	1,9455	2,0124	2,0494	2,0890
19	1,9280	1,9568	1,9877	2,0210	2,0559
20	1,9117	1,9375	1,9654	1,9951	2,0266
21	1,8975	1,9210	1,9461	1,9727	2,0011

Учебное издание

Составители: Головач Эмма Петровна

Рубахов Александр Иванович

Козинец Максим Тимофеевич

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

для выполнения практических работ по дисциплине

### **“ПРОГНОЗИРОВАНИЕ И ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКОНОМИКИ”**

для студентов дневной формы обучения

#### **Часть I**

Ответственный за выпуск: Головач Э.П.

Редактор: Строкач Т.В.

Корректор: Никитчик Е.В.

---

Подписано к печати 27.02.03. Формат 60x84/16. Бумага «Чайка». Усл. печ. л. 3,5.  
Уч. изд. л. 3,75. Зак. № 172. Тираж 120 экз. Отпечатано на ризографе  
Учреждения образования «Брестский государственный технический  
университет», 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.