

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Учреждение образования
«Витебский государственный технологический университет»

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В МАРКЕТИНГЕ

Рабочая тетрадь
для студентов специальностей 1-26 02 03 «Маркетинг»,
6-05-0412-04 «Маркетинг»

студента группы _____

Ф.И.О.

Витебск
2025

УДК 339.138

Составитель:

В. П. Чёрный

Одобрено кафедрой «Маркетинг и финансы» УО «ВГТУ»,
протокол № 3 от 20.10.2025.

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом УО «ВГТУ»,
протокол № 2 от 31.10.2025.

Методы прогнозирования в маркетинге : рабочая тетрадь / сост.
В. П. Чёрный, – Витебск : УО «ВГТУ», 2025. – 63 с.

В рабочей тетради представлен перечень тем, вопросов и заданий к практическим занятиям по предмету «Методы прогнозирования в маркетинге», приведен список рекомендуемой литературы.

УДК 339.138

© УО «ВГТУ», 2025

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1. Теоретические основы прогнозирования рынка	4
Тема 2. Основные теории рынка и их связь с прогнозированием	16
Тема 3. Методы прогнозирования	23
Тема 4. Прогнозирование сезонных колебаний рыночной конъюнктуры	38
Тема 5. Прогнозирование потребительского рынка	46
Тема 6. Ошибки прогнозирования	54
Рекомендуемая литература	59
Приложение А. Краткая характеристика методов прогнозирования	60

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЫНКА

Задание 1.1

В чем заключается сущность и цель прогнозирования?

Когда появились первые опубликованные прогнозы? В каком направлении науки они были сделаны? Запишите название книги, в которой были сделаны эти публикации.

Когда появились первые прогнозы в сфере экономики?

Задание 1.2

Дайте определение понятий:

- прогноз – _____ ;
- прогнозирование – _____ ;
- предвидение – _____ ;
- гипотеза – _____ ;
- план – _____ ;
- планирование – _____ ;

- предсказание – _____

; ;
- предположение – _____

; ;
- программа – _____

; ;
- концепция – _____

_____.

Задание 1.3

Отразите суть важнейших экономических теорий планирования и прогнозирования экономики.

Кейнсианская	Монетарная	Марксистская

Задание 1.4

Как взаимосвязаны между собой классификации прогнозов по:

- глобальности и дальности прогнозирования
-

- дальности и точности прогнозов
-

- глобальности и точности прогнозов
-
-

Задание 1.5

Заполните таблицу.

Отличие плана от прогноза	Сходство плана с прогнозом

Задание 1.6

Назовите основные функции, которые выполняют ключевые республиканские органы прогнозирования и планирования экономики.

Наименование	Основные функции
Министерство экономики	
Министерство финансов	
Министерство труда и социальной защиты	
Национальный статистический комитет	

Задание 1.7

Назовите основные функции, которые выполняют органы прогнозирования и планирования экономики на мезоуровне.

Наименование	Основные функции
Отраслевые министерства	

Государственный комитет по науке и технике	
Региональные органы планирования и управления (областные, районные, городские, поселковые)	
Плановые органы хозяйствующих субъектов, микроуровень	

Задание 1.8

Заполните таблицу, вписав содержание каждого из этапов разработки планов-прогнозов социально-экономического развития.

№ этапа	Содержание этапа
1-ый этап	
2-ой этап	

3-ий этап	
4-ый этап	

Задание 1.9

В таблице отразите содержание актуальных (ныне действующих) документов государственного прогнозирования на долгосрочный период:

Название документа, дата утверждения	Период прогнозирования	Разделы документа

Задание 1.10

В таблице отразите содержание актуального (ныне действующего) документа государственного прогнозирования на среднесрочный период:

Название документа, дата утверждения	Период прогнозирования	Разделы документа

Задание 1.11

В таблице отразите содержание актуальных (ныне действующих) документов государственного прогнозирования на краткосрочный период:

Название документа, дата утверждения	Период прогнозирования	Разделы документа

Задание 1.12

Запишите ожидаемые результаты реализации намеченных задач согласно Национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2040 года.

Показатель	Ожидаемые результаты
1. Увеличение ожидаемой продолжительности жизни при рождении к 2040 году	до лет
2. Рост ВВП за 2026–2040 годы	в раза
3. Повышение затрат на научные исследования и разработки к 2040 году	до % от ВВП
4. Позиции Беларуси в международных рейтингах: • ВВП на душу населения в долл. США по ППС • по индексу продолжительности здоровой жизни населения • по индексу готовности к использованию передовых технологий • по индексу готовности к искусственному интеллекту • по индексу развития ИКТ • по глобальному индексу инноваций • по индексу эффективности логистики LPI	не ниже места не ниже места

Задание 1.13

Кто может выступать в качестве субъектов, заказчиков и потребителей следующих прогнозов:

– спроса на бытовую технику в г. Витебске

субъект:

заказчик:

потребитель:,

– занятости населения в Витебской области

субъект:

заказчик:

потребитель:,

– уровня образования в Республике Беларусь

субъект:

заказчик:

потребитель:,

– динамики заболеваний гриппом в Республике Беларусь
субъект:
заказчик:
потребитель:,

– уровня загрязнения воздуха в г. Новополоцке
субъект:
заказчик:
потребитель:.

Задание 1.14

Для каждого примера укажите применяемый вид прогноза:

- прогнозирование динамики потребления сахара населением Витебской области _____;
- прогнозирование рождаемости в Республике Беларусь _____;
- прогноз объемов реализации предприятия, составленный на 10 лет _____;
- прогноз, представленный результатом в виде доверительного интервала _____.

Задание 1.15

Какие характеристики современной экономики Республики Беларусь затрудняют разработку экономических прогнозов?

Задание 1.16*

Проанализируйте итоги выполнения Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы.

Данные за 2020–2025 годы возьмите в процентах к предыдущему году из статистического сборника «Статистический ежегодник Республики Беларусь» на сайте Национального статистического комитета Республики Беларусь. Рассчитайте фактическое выполнение показателей за 5 лет и сравните с плановыми цифрами. Для показателей: индекс потребительских цен, сальдо внешней торговли товарами и услугами фактом за 5 лет будут цифры, которые сложились в 2025 г. по отношению к 2020 г.

Наименование показателя	Фактически по годам					Факт за 5 лет	План на 5 лет	Из зада ния 1.17
	2021 к 2020	2022 к 2021	2023 к 2022	2024 к 2023	2025 к 2024			
ВВП, %							121,5	
Производительность труда по ВВП, %							122,5	
Индекс потребительских цен, %					*	*	105,0*	
Рост ВДС продукции промышленности, %							124,6	
Рост ВДС продукции сельского хозяйства, %							115,6	
Инвестиции в основной капитал, %							121,6	
Объём строительно-монтажных работ, %							123,0	
Ввод в эксплуатацию жилья, млн кв. м							21,4	
Экспорт товаров и услуг, %							136,2	
Сальдо внешней торговли товарами, услугами, в % к ВВП	5,7	6,3	0,5	-1,9	*	*	2,2*	
Реальные располагаемые денежные доходы населения, %							109,5-111,6	

Задание 1.17*

Предположим, что Вам известны только показатели социально-экономического развития Республики Беларусь за 2021–2024 годы. Какими должны быть показатели в 2025 году, чтобы прогнозные показатели Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2021–2025 годы были выполнены? Результаты вычислений занесите в предыдущую таблицу (из задания 1.16) в последний столбец.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕОРИИ РЫНКА И ИХ СВЯЗЬ С ПРОГНОЗИРОВАНИЕМ

Задание 2.1

Ответьте на вопросы:

1. Чем обусловлен выбор в экономике? _____

2. Что показывает «кривая трансформации»? _____

3. В чем заключается суть проблемы выбора в экономике? _____

4. Что такое вмененные (альтернативные) издержки? _____

5. В чем разница понятий: производственная эффективность и экономическая эффективность? _____

Задание 2.2

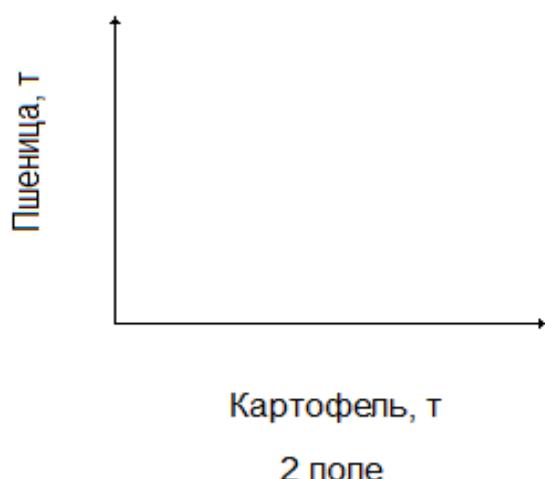
На одном поле фермер КФХ «Алекс» агрогородка Новка может произвести 600 т картофеля или 200 т пшеницы. На другом поле альтернативная стоимость выращивания 2 т пшеницы равна 5 т картофеля при максимальном производстве картофеля равном 1000 т. Построить общую кривую производственных возможностей фермера КФХ «Алекс».

Решение

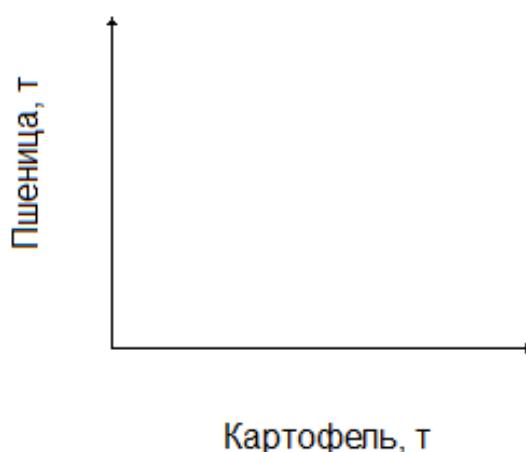
Рассчитаем альтернативные издержки (АИ) производства 1 т картофеля на 1 поле: _____

Рассчитаем альтернативные издержки (АИ) производства 1 т картофеля на 2 поле: _____

Построим кривую производственных возможностей для 1 и 2 поля:



Построим суммарную кривую производственных возможностей фермера:



Задание 2.3

Ответьте на вопросы:

1. Какими элементами представлен рыночный механизм и как он регулирует деятельность хозяйствующих субъектов? _____

2. Что является исходным в анализе поведения потребителя? _____

3. В каких случаях необходимо разрабатывать иерархию потребностей потребителей? В чем заключается специфика поведения покупателей на рынке?

4. Для чего необходимо проводить сегментирование рынка? _____

5. В чем суть позиционирования товара на рынке? _____

Задание 2.4

Спрос и предложение производителя верхней мужской одежды ОАО «Аякс» на белорусском рынке описываются уравнениями:

$$Q_d = 200 - 5P;$$

$$Q_s = 50 + P.$$

Определите параметры рыночного равновесия (равновесную цену и равновесный объем).

Решение

Ответ: _____

Задание 2.5

Белорусский рынок одноразовой посуды из пластика описывается уравнениями:

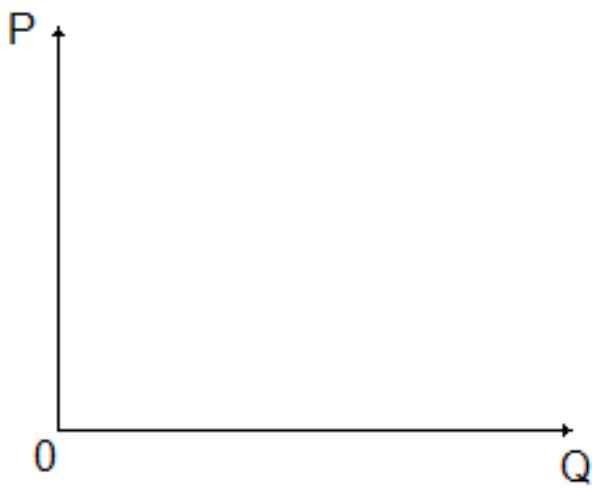
– функция спроса $Q_d = 6 - P$;

– функция предложения $Q_s = -3 + 2P$.

1. Определите равновесную цену и равновесный объем продажи посуды;
2. Если цена данного товара будет составлять 2 ден. ед., что образуется на рынке: излишек или дефицит товара? В каком размере?
3. Какая ситуация будет на рынке, если цена возрастет до 4 ден. ед.? Решение представить в графическом и математическом виде.

Решение

Построим график.



Ответ: _____

Задание 2.6

Назовите составляющие конъюнктуры рынка и дайте им краткую характеристику.

Составляющая конъюнктуры рынка	Характеристика составляющей конъюнктуры рынка

Задание 2.7

Перечислите стадии экономического цикла. Дайте им характеристику. Укажите, на какой стадии экономического цикла находится экономика страны в данный момент.

Стадии экономического цикла	Характеристика стадий экономического цикла
Оживление	
Подъём	
Кризис	
Депрессия	

Задание 2.8

Сформулируйте основные потребности клиентов ОАО «Знамя индустриализации» и разместите их в иерархической последовательности в соответствии с пирамидой А. Маслоу. Укажите товары (услуги), которые эти потребности будут удовлетворять. Сделайте выводы.

Выводы: _____

Задание 2.9

Составьте список первичных и вторичных источников маркетинговой информации, которая используется маркетологами при прогнозировании объемов сбыта предприятия на международных рынках.

Задание 2.10

Определите данные, которые необходимо получить о рынке для оценки прогноза его развития: _____

3 МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Задание 3.1

Заполните таблицу, вписав в нее используемые на практике методы прогнозирования и планирования.



Задание 3.2

Директора 6 магазинов должны заключить договора друг с другом. Сколько времени необходимо на подписание всех документов, если известно, что на заключение 1 договора уходит 15 мин.? Решить задачу с помощью теории построения граф. Решение получить графическим и математическим способами.

Решение

Ответ: _____

Задание 3.3

Объем поставок товара фирмы «Заря» в Российскую Федерацию в 2024 г. и 2025 г. составил 2618 тыс. ед. и 2782 тыс. ед. соответственно. Определить объем поставок товара фирмы в Российскую Федерацию на 2027 г. при предположении неизменности ее абсолютных среднегодовых приростов (расчет провести по экстраполяционному методу с использованием линейной функции). Сделать вывод о применимости экстраполяционного метода в данной ситуации.

Решение

Рассчитаем среднегодовой прирост объемов поставки товара:

тыс. ед.

Определим объем поставок товара фирмы в Российскую Федерацию на 2027 г.: _____ тыс. ед.

Вывод: _____

Задание 3.4

Построить матрицу 4 x 3 x 3 морфологического ящика для продвижения специальности «Маркетинг» УО «ВГТУ» на рынке образовательных услуг. В матрице строится «профиль» по критерию минимум затрат. Сделать вывод о количестве вариантов и описать наиболее приемлемые варианты.

Форма получения образования по специальности «Маркетинг»	Инструмент продвижения		

Вывод: _____

Задание 3.5 в MS Excel

С помощью ПЭВМ выполнить трендовый анализ по данным реализации ковровых изделий ОАО «Витебские ковры» за период 2015–2025 годы. Сделать прогноз на 2026–2028 годы.

Продукция	Год										
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ковровые покрытия типа «Шэгги», пог. м	5200	4850	4800	3965	3900	3855	3845	3350	3300	3200	3000

Решение

1. Постройте таблицу в MS Excel согласно условиям задания.
2. Постройте линейчатую диаграмму.
3. Выделите ряд данных на диаграмме и выберите команду «Добавить линию тренда» в контекстном меню.
4. Задайте тип линии тренда и входные параметры в диалоговом окне «Линия тренда».
5. Результат трендового анализа приведите в рабочей тетради.

6. Запишите полученное уравнение линии тренда.

Вопросы

1. Для чего применяется трендовый анализ? _____

2. Каким образом можно изменить параметры линии тренда? _____

3. Как составить прогноз изменения показателя? _____

Задание 3.6

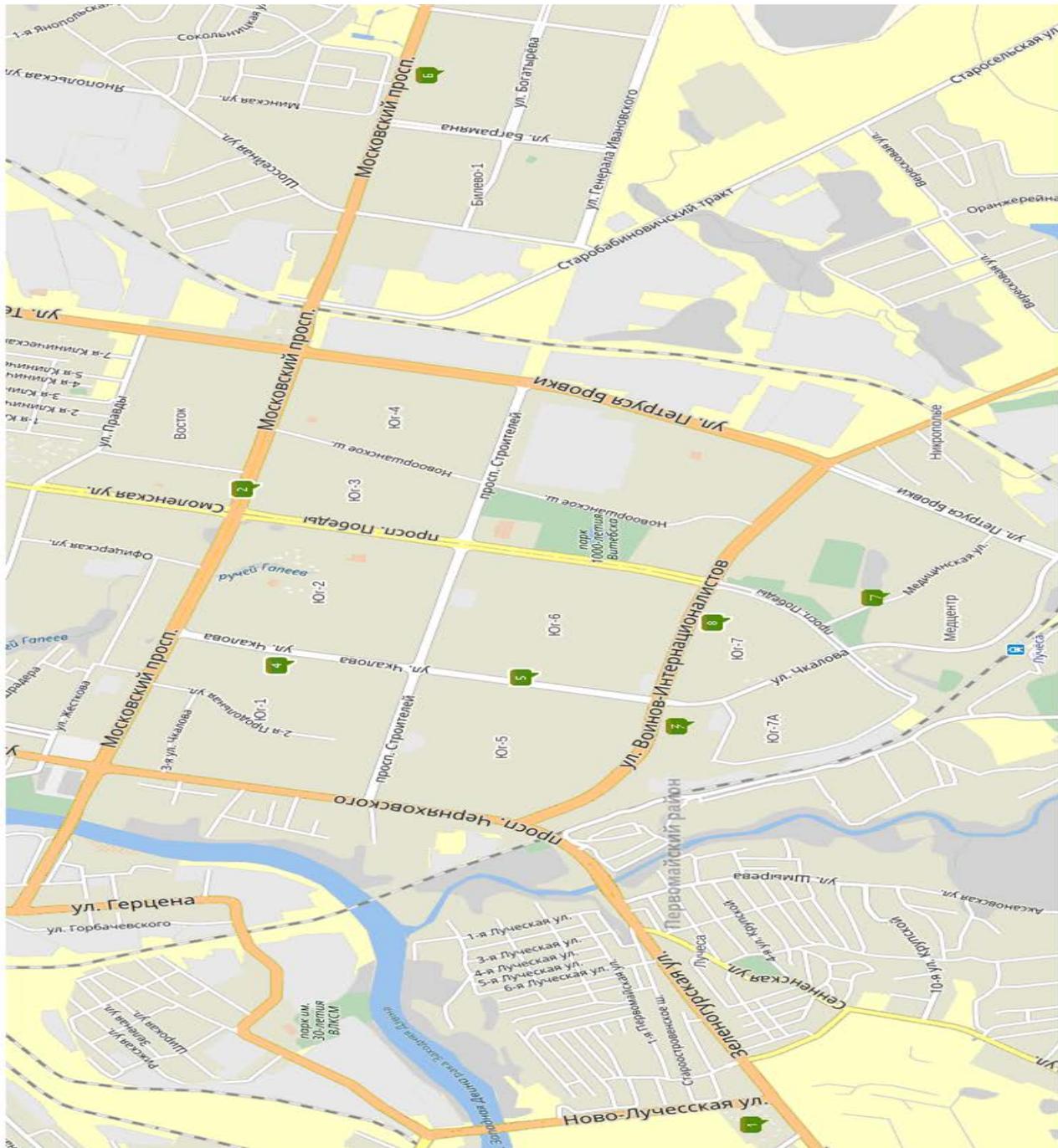
Укажите достоинства и недостатки методов экспертных оценок. Данные занесите в таблицу.

Метод экспертных оценок	Достоинство	Недостаток
«Интервью»		
Аналитический		
Написания сценария		
Коллективной генерации идей		
«635»		
Дельфи		
«Комиссий»		

Морфологического ящика		

Задание 3.7

С помощью теории построения графов проложите оптимальный по времени маршрут мерчандайзера по указанным на карте магазинам Первомайского района г. Витебска (учесть удаленность магазина от основных дорог, размер дорог. Вероятностью пробок – пренебречь). Мерчандайзер начинает и заканчивает маршрут с магазина № 6.



Задание 3.8

Впишите в таблицу характеристики эффектов, возникающих у тестируемых экспертов при интервью.

Наименование эффекта	Сущность эффекта	Пример проявления	Средства устранения

Задание 3.9

Укажите достоинства и недостатки методов прогнозной экстраполяции. Данные занесите в таблицу.

Метод прогнозной экстраполяции	Достоинство	Недостаток
Подбора функции		
Наименьших квадратов		
Экспоненциального сглаживания		
Скользящей средней		
Адаптивного сглаживания		
Аналитического выравнивания		

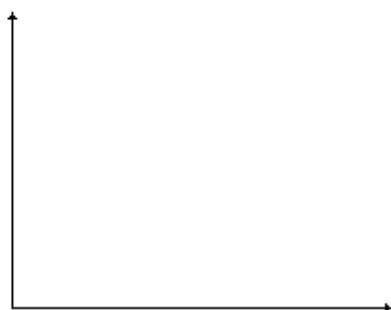
Задание 3.10

В результате маркетинговых исследований рынка стиральных порошков г. Витебска получены зависимости увеличения объемов продаж товара (Y) от размера предлагаемой скидки (X).

Методом наименьших квадратов найдите линейную функцию, которая минимально приближает эмпирические данные. Постройте график, на котором отразите эмпирические данные и график аппроксимирующей функции $y = f(x) = ax + b$. Найдите сумму квадратов отклонений между эмпирическими и теоретическими значениями.

Решение

X_i	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	
Y_i	23,5	23,1	26,8	31,2	33,4	34,6	35,5	35,7	36,3	40,2	
X_i^2											
$X_i Y_i$											
$f(X_i)$											
$(Y_i - f(X_i))^2$											



Вывод: _____

Задание 3.11

Постройте линию тренда методом простого скользящего среднего для производства безалкогольных напитков ОАО «Придвинье» за 2025 г.

Решение

Месяц	Производство, тыс. л	Расчет скользящих средних	Сглаженные уровни ряда
Январь	250		
Февраль	277		
Март	276		
Апрель	288		
Май	290		
Июнь	350		
Июль	370		
Август	350		
Сентябрь	300		
Октябрь	250		
Ноябрь	270		
Декабрь	370		



Вывод: _____

Задание 3.12

Занесите в таблицу содержание различных форм интервью. Укажите их преимущества и недостатки.

Формы интервью	Преимущества	Недостатки
Предварительное интервью – это		
Личное интервью – это		

Интервью по телефону – это		
Ретроспективное интервью – это		
Проективное интервью – это		
Массовое интервью – это		
Фокусированное интервью – это		
Направленное интервью – это		
Интервью с ассистентом – это		
Интервью с записью на носителе – это		

Задание 3.13

Укажите сущность, достоинства и недостатки методов моделирования, используемых в прогнозировании. Данные занесите в таблицу.

Метод моделирования	Достоинство	Недостаток
Матричные статические модели		
Матричные динамические модели		
Модели оптимального планирования		

Эконометрические модели		
Имитационные модели		
Модели принятия решения		
Сетевые модели		
Экономико-математические модели		

Задание 3.14

Отдел маркетинга фирмы «Лотос», занимающейся выпуском дорогих обоев, решил проанализировать белорусский рынок обоев и спрогнозировать объемы производства и продаж на будущий год.

Рассчитайте итоговый прогноз сбыта на основе оценок, полученных с помощью различных методов. Определите максимальное и минимальное значение объема продаж на основе расчета стандартного отклонения.

Методы оценки сбыта	Прогнозные оценки объема продаж, тыс. ед.	
	на 1-е полугодие	на 2-е полугодие
Наиболее вероятный прогноз сбыта, основанный на опросе группы руководителей различных служб и отделов фирмы (НВ1)	119,0	128,0
Наиболее вероятный прогноз сбыта, полученный путем обобщения оценок торговых агентов (НВ2)	110,0	124,0
Наиболее вероятный прогноз сбыта, рассчитанный на базе прошлого оборота (НВ3)	115,0	119,0
Наиболее вероятный прогноз сбыта, основанный на предполагаемых объемах заказов основных заказчиков фирмы (НВ4)	109,0	121,0
Оптимистический вариант прогноза сбыта (Вопт.)	120,0	130,0
Пессимистический вариант прогноза сбыта (Впес.)	108,0	117,0
Итоговый прогноз сбыта	113,5	123,2

Стандартное отклонение	2,0	2,2
Максимальное значение объема продаж	117,5	127,6
Минимальное значение объема продаж	109,5	118,8

Решение

1) Рассчитаем ожидаемое значение прогноза сбыта (ПС):

ПС = _____

В первом полугодии ожидаемое значение прогноза сбыта составит:

ПС1-е полугодие = _____ тыс.ед.

Во втором полугодии объем продаж должен быть равен:

ПС2-е полугодие = _____

2) Определим стандартное отклонение $Co = (B_{опт.} - B_{нес.}) / 6$:

Оно составит в первом периоде _____ тыс. ед. и во втором периоде _____ тыс. ед. Это означает, что в соответствии с общей теорией статистики наиболее вероятное значение переменной прогноза сбыта (с вероятностью 95 %) будет находиться в пределах _____ тыс. ед. в первом полугодии и _____ тыс. ед. во втором полугодии.

Ответ: _____

Задание 3.15

Фирма «Надежда», специализирующаяся на производстве кафельной плитки, после изучения рынка принимает решение об увеличении выпуска и объема продаж своей продукции.

Спланируйте объем продаж на следующий год, если известно, что выручка от реализации основной продукции в прошлом году составила 250,6 тыс. руб., а к концу текущего года она достигнет 269,5 тыс. руб.

Решение

Объем сбыта на следующий год: _____

Задание 3.16

Необходимо спланировать с помощью нормативного метода трудоемкость производственной программы предприятия, выпускающего изделия А и Б. В предстоящем году планируется рост производительности труда по изделию А на 8 %, Б – на 7 %.

Решение

Продукт	Годовая программа выпуска, шт	Норма штучного времени, ч/шт.	Коэффициент выполнения норм в плановом периоде*	Трудоемкость производственной программы, час
A	25 200	10		
Б	38 900	5		
Итого	-	-		

*Коэффициент выполнения норм (K) рассчитывается по формуле:

$$K = (\text{рост производительности труда} / 100 \%) + 1$$

Ответ: _____

Задание 3.17

В таблицу сведите классические методы экономического анализа, укажите их достоинства и недостатки.

Метод экономического анализа	Достоинства метода	Недостатки метода

Задание 3.18

Приведите классификацию методов экономического анализа с указанием методик прогнозирования, с помощью которых реализуются на практике данные методы. Приведите примеры использования данных методов.

Методы экономического анализа	Методики прогнозирования	Пример использования метода

Задание 3.19

Отдел маркетинга фирмы разработал прогноз прироста спроса на выпускаемый товар в пяти вариантах:

Вариант	1	2	3	4	5
Прирост спроса к уровню прошлого года, %	1,5	2,5	3	3,5	5

Определите окончательный вариант прогноза прироста спроса и планируемые объемы реализации товара, если в этом году продано 350 тыс. единиц товара.

Для выбора окончательного варианта прогноза проведена экспертная оценка, результаты которой приведены в таблице.

Число экспертов, отдавших предпочтение вариантам прогноза

Группа экспертов	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3	Вариант 4	Вариант 5
1	3	4	3	4	1
2	2	4	4	3	2
3	4	3	2	3	3
4	3	3	3	4	2
5	1	4	2	4	4

Решение

Рассчитаем среднюю оценку, которую дала каждая группа экспертов

- 1: _____
 2: _____
 3: _____
 4: _____
 5: _____

Окончательный вариант прогноза: _____

Планируемые объемы реализации товара _____

Задание 3.20

Отделом маркетинга фирмы произведена оценка спроса на товар А, Б, В. Необходимо оценить степень согласованности мнений экспертов и дать предложения по проведению следующих туров экспертизы.

Эксперт	Оценка		
	А	Б	В
1	3	1	5
2	8	3	6
3	3	2	4
4	1	3	6
Среднее значение			

Решение

Рассчитаем среднеквадратическое отклонение оценок:

А: _____

Б: _____

В: _____

Рассчитаем степень согласованности экспертов:

А: _____

Б: _____

В: _____

Вывод: _____

Задание 3.21

Отделом маркетинга фирмы собраны данные по объемам продаж товара А за первые полгода. Рассчитайте прогноз возможной продажи товара А в июле.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Продажа товара А, единиц	225	289	301	306	310	333

Решение

Для определения прогнозируемых объемов продаж товара А воспользуемся методом _____.

Месяц	t	y	ty	t^2
Январь				
Февраль				
Март				
Апрель				
Май				
Июнь				
ИТОГО				

Составим и решим систему уравнений:

Уравнение прямой тренда _____

Выводы: _____

4 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СЕЗОННЫХ КОЛЕБАНИЙ РЫНОЧНОЙ КОНЬЮНКТУРЫ

Задание 4.1

В таблицу внесите виды цикличности, учитываемые при выявлении сезонных волн на товарных рынках, и дайте их характеристику.

Вид цикличности	Характеристика цикличности

Задание 4.2

В таблицу внесите методы учета цикличности при прогнозировании товарных рынков, дайте им характеристику, укажите достоинства и недостатки.

Характеристика методов учета цикличности	Достоинства метода	Недостатки метода

Задание 4.3

Проведите анализ реализации товара методом простой средней. Определите индекс сезонности. Постройте сезонную волну для первого года. Определите прогнозируемые объемы реализации товаров поквартально в 11-ом году, если фирма рассчитывает реализовать за год товара на сумму 240 млн руб.

Годы	Поквартальные продажи				За год	
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.		
					всего	в среднем
1	53	56	62	60		
2	55	57	62	61		
3	58	60	63	65		
4	60	61	63	66		
5	60	63	66	71		
6	62	62	66	70		
7	58	59	63	60		
8	57	58	62	58		
9	56	57	60	59		
10	57	62	62	60		
В среднем за квартал						

Решение

Индекс сезонности равен:

Год	Для 1 квартала	Для 2 квартала	Для 3 квартала	Для 4 квартала
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
Is				

Построим сезонную волну продаж по кварталам первого года.



Определим объемы реализации товаров поквартально, если фирма рассчитывает реализовать за год товара на сумму 240 млн руб.

I квартал	II квартал	III квартал	IV квартал

Задание 4.4

Проведите анализ сезонной реализации товара поквартально за 10 лет методом относительных чисел (исходные данные взять из задания 4.3).

Решение

Вычислим цепные отношения как процентные отношения объемов продажи за каждый квартал к объему продажи предшествующего квартала, в результате получим систему относительных чисел, связанных в цепь.

Годы	Поквартальные процентные отношения уровней ряда					Среднее из квартальных отношений за год
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.		
1	2	3	4	5		6
1						
2						
3						
4						
5						
6						

1	2	3	4	5	6
7					
8					
9					
10					
Среднеквартальные отношения из цепных отношений за 10 лет					
Преобразованная средняя					
Преобразованная и исправленная средняя					
Сезонная волна в среднем за 10 лет					

Умножив преобразованную среднюю за четвертый квартал на среднюю из цепных отношений первого квартала, найдем сдвиг колебаний под влиянием общей тенденции. Под влиянием растущей общей тенденции сезонные колебания оказались сдвинутыми на _____ %.

Для получения исправленных сезонных колебаний необходимо:

- из показателей первого квартала вычесть $1/4$ от сдвига из 100, получается _____;
- для второго квартала вычесть $2/4$ от сдвига _____;
- для третьего квартала надо вычесть $3/4$ от сдвига _____,
- для четвертого квартала надо вычесть $4/4$ от сдвига _____.

Далее вычислим среднюю квартальную, как среднюю арифметическую из преобразованных и исправленных квартальных средних _____.

Сезонная волна в среднем за весь период исчисляется как процентное отношение преобразованных и исправленных средних за каждый квартал к их общей средней:

- для первого квартала она будет равна _____;
- для второго квартала – _____;
- для третьего квартала – _____;
- для четвертого квартала – _____.

Задание 4.5

Проведите анализ сезонной реализации товара поквартально за 10 лет методом Парсонса (исходные данные взять из задания 4.3).

Решение

Годы	Поквартальные процентные отношения уровней ряда				Средние из квартальных отношений за год
	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
Медианные значения из цепных отношений					
Преобразованная медианная средняя					
Исправленная медианная средняя					
Сезонная волна в среднем за 10 лет					

Ранжированный ряд для первого квартала: _____

, медиана: _____.

Ранжированный ряд для второго квартала: _____

, медиана: _____.

Ранжированный ряд для третьего квартала: _____

, медиана: _____.

Ранжированный ряд для четвертого квартала: _____, медиана: _____.

Далее найдем преобразованные медианные значения.

Произведение медианного значения первого квартала на преобразованное медианное значение четвертого квартала позволяет увидеть погрешность, вызванную возрастающей общей тенденцией: _____, сезонные колебания сдвинуты на _____ %.

Ежеквартальная поправка равна: $r =$ _____.

Определим сезонную волну:

– первый квартал _____;

– второй квартал _____;

– третий квартал _____;

– четвертый квартал _____.

Задание 4.6

На основании проведенных расчетов в заданиях 4.3–4.5 сделайте вывод об эффективности методов определения сезонной волны. Укажите более точный метод расчета для данного динамического ряда и сравните полученные значения.

Вывод: _____

Задание 4.7

В таблицу впишите компоненты исходного динамического ряда, отразите сущность каждой компоненты и укажите методики их расчетов.

Компонента	Описание компоненты	Методы расчетов компоненты

Задание 4.8

На основании какого критерия определяется значимость параметров линейного уравнения тренда и статистическая значимость модели? _____

В чем заключается физический смысл данного критерия? _____

Приведите краткую методику расчета данного критерия: _____

_____.

Задание 4.9

В таблицу впишите основные типы регрессии, используемые для моделирования экономических процессов, графически их изобразите, отразите сущность каждого типа регрессии и укажите ситуации их применения.

Тип регрессии и ее графическое изображение	Описание регрессии	Применимость регрессии

Задание 4.10

На основании какого критерия дается оценка значимости уравнения регрессии в целом? _____

В чем заключается физический смысл данного критерия? _____

Приведите краткую методику расчета данного критерия: _____

5 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО РЫНКА

Задание 5.1

1. Дайте определение понятию «потребительский рынок» _____

2. Охарактеризуйте факторы, влияющие на развитие потребительского рынка в Республике Беларусь: _____

3. Укажите факторы, влияющие на развитие потребительского рынка в Республике Беларусь, имеющие положительную динамику за последние 3 года

4. Чем обусловлен рост объема личного потребления, наблюдаемый в последнее время? _____

5. Перечислите и охарактеризуйте основные проблемы потребительского рынка Республики Беларусь _____

Задание 5.2

В таблице проведите сравнительный анализ рынков продовольственных, непродовольственных товаров, товаров культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода. Приведите примеры товаров, реализуемых на каждом рынке (по 3 примера).

Вид потребительского рынка	Характеристика рынка	Примеры товаров, реализуемых на рынке
Рынок продовольственных товаров		1. 2. 3.
Рынок непродовольственных товаров		1. 2. 3.
Рынок товаров культурно-бытового назначения		1. 2. 3.
Рынок товаров хозяйственного обихода		1. 2. 3.

Задание 5.3

В таблице проведите сравнительный анализ организованного и неорганизованного рынков. Приведите примеры товаров, наиболее часто реализуемых на каждом из этих рынков (по 3 примера).

Вид рынка	Характеристика рынка	Примеры товаров
Организованный рынок		1. 2. 3.
Неорганизованный рынок		1. 2. 3.

Задание 5.4

В таблице проведите сравнительный анализ видов спроса на товары потребительского рынка. Приведите пример товара, на который в последнее время проявлен соответствующий спрос на рынке потребительских товаров.

Вид спроса на потребительском рынке	Характеристика спроса	Пример товара
Реализованный спрос		
Неудовлетворенный спрос		
Формирующийся спрос		
Ажиотажный спрос		

Задание 5.5

В таблице дайте характеристику основных объектов рынка, учитываемых при прогнозировании потребительского рынка. Приведите формулы расчетов основных показателей каждого объекта.

Объект потребительского рынка	Характеристика объекта	Формула расчета

Задание 5.6

В таблице укажите состояние рынка и виды спроса, при прогнозировании которых линия тренда (метод экстраполяции динамических рядов) строится на основании следующих математических функций. Приведите графический вид получаемой линии тренда.

Математическая функция	Характеристика рынка и спроса	Вид получаемой линии тренда
$y = a_0 + a_1 t$		
$y = a_0 + a_1 t_1 + a_2 t_2$		
$y = a_0 + a_1 t^t$		
$y = a_0 + a_1 \log t$		
$y = a_0 + a_1 / t$		

Задание 5.7

Продажа хлебобулочных изделий в гипермаркете «Корона» по дням недели представлена в таблице.

Дни	1-ый	2-ой	3-ий	4-ый	5-ый	6-ой	7-ой
Продажи, кг	1520	1530	1510	1520	1540	1550	1510

Спрогнозируйте реализацию хлебобулочных изделий на следующей неделе в гипермаркете. Выберите метод составления прогноза и обоснуйте свой выбор.

Решение

Прогнозирование продаж хлебобулочных изделий будет осуществляться методом: _____

Обоснование выбранного метода прогнозирования продаж: _____

Расчетные данные сведем в таблицу

Y	$Y - Y_{cp}$	$(Y - Y_{cp})^2$
ИТОГО:		
Ошибка прогноза		
Средняя ошибка прогноза		

Спрогнозируем продажи хлебобулочных изделий: _____
_____.

Задание 5.8

Рост цен на безалкогольные напитки «Криница» в магазине «Веста» за полгода представлен в таблице.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Цена, руб.	0,85	0,89	0,95	0,98	1,02	1,09

Спрогнозируйте рост цен на данные товары на следующие полгода. Выберите метод составления прогноза и обоснуйте свой выбор.

Решение

Прогнозирование роста цен на товар будет осуществляться методом: _____

Обоснование выбранного метода прогнозирования роста цен: _____

Расчетные данные сведем в таблицу

Y_{Φ}	Y_t	$Y_{\Phi}-Y_t$	$(Y_{\Phi}-Y_t)^2$
ИТОГО			

Средний темп изменения уровня ряда равен _____.

Ошибка прогноза составляет _____.

Средняя ошибка прогноза равна _____.

Спрогнозируем изменение цен на безалкогольные напитки «Криница» в магазине «Веста»:

- в июле _____;
- в августе _____;
- в сентябре _____;
- в октябре _____;
- в ноябре _____;
- в декабре _____.

Задание 5.9

Торговая организация ОАО «Витебские продукты» обслуживает микрорайон Билево города Витебска с численностью населения 120 тыс. жителей. Требуется рассчитать прогноз возможного объема продажи крупы перловой в 7-ом году, если продажа в расчете на одного человека за предыдущие шесть лет характеризуется следующими данными:

Год	1	2	3	4	5	6
Продажа на 1 человека, кг	5,7	5,4	5,3	5,1	4,6	4,2

Выберите метод составления прогноза и обоснуйте свой выбор.

Решение

Прогнозирование возможного объема продажи крупы перловой будет осуществляться методом: _____.

Обоснование выбранного метода прогнозирования продаж: _____

Темп снижения объемов продаж равен: _____.

Прогнозируемый уровень продаж крупы перловой на 1 жителя микрорайона в 7-ом году: _____.

Прогнозируемый уровень продаж крупы перловой в микрорайоне: _____.

Задание 5.10

Дайте ответы на приведенные вопросы.

1. Какие факторы оказывают существенное влияние на спрос? _____

2. Под влиянием каких факторов формируется товарное предложение?

3. Какие методы применяются при прогнозировании спроса на конкретные товары потребительского рынка:

– при снижении объемов продаж в исследуемом периоде _____;

– при постоянном увеличении объемов продаж в исследуемом периоде _____;

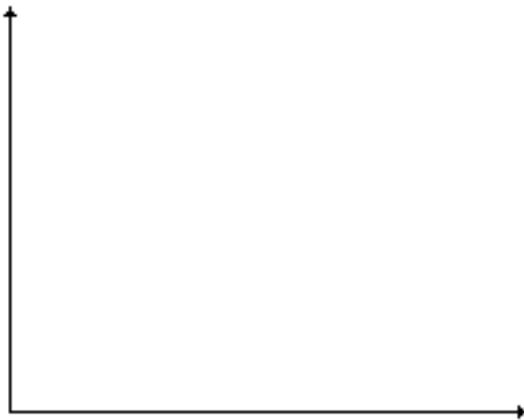
– при колебании без определенной амплитуды объемов продаж в исследуемом периоде _____.

4. Раскройте сущность понятия «эластичность» _____

5. Что такое статистический коэффициент эластичности спроса? _____

6. Что такое динамический коэффициент эластичности спроса? _____

7. Проиллюстрируйте графически физическую сущность понятия эластичности спроса по цене.



8. Приведите по три примера товаров, реализуемых на потребительском рынке:

– умеренной эластичности спроса _____ ;

;

– малой эластичности спроса _____ ;

;

– высокой эластичности спроса _____ ;

;

6 ОШИБКИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

По завершении непосредственно этапа прогнозирования необходимо определить, насколько корректно был выбран метод прогнозирования в конкретной ситуации. Для количественной оценки методов прогнозирования разработано несколько методов расчета ошибок прогнозирования. В общем понимании **ошибкой прогноза** (ε_t) считается разность между действительным значением Y_t и его прогнозом \hat{Y}_t :

$$\varepsilon_t = Y_t - \hat{Y}_t \quad (6.1)$$

Bias (англ. – смещение) или **средняя ошибка прогноза** (англ. Mean Forecast Error, MFE) демонстрирует на сколько и в какую сторону прогноз отклоняется от фактической потребности. Этот индикатор показывает, был ли прогноз оптимистичным или пессимистичным. То есть, отрицательное значение Bias говорит о том, что прогноз был завышен (реальная потребность оказалась ниже), и, наоборот, положительное значение о том, что прогноз был занижен. Цифровое значение показателя определяет величину отклонения (смещения).

$$Bias = \frac{\sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)}{n} \quad (6.2)$$

Этот показатель также можно выразить в процентах. Он получил название **средняя процентная ошибка** (англ. Mean Percentage Error, MPE), рассчитывается по формуле:

$$MPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{(Y_t - \hat{Y}_t)}{Y_t} \times 100 \% \quad (6.3)$$

На практике, в том числе при работе с пакетами прикладных программ по прогнозированию, наиболее часто встречаются следующие показатели, оценивающие ошибку прогноза.

Средняя абсолютная ошибка (англ. Mean Absolute Error, MAE) или среднее абсолютное отклонение (англ. Mean Absolute Deviation, MAD), вычисляется по следующей формуле:

$$MAE (MAD) = \frac{\sum_{t=1}^n |Y_t - \hat{Y}_t|}{n} \quad (6.4)$$

Этот показатель можно также выразить в процентах. Он получил название **средняя абсолютная ошибка в процентах** (MAPE – Mean Absolute Percentage Error), и рассчитывается по следующей формуле:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - \hat{Y}_t|}{Y_t} \times 100 \% \quad (6.5)$$

Среднеквадратическая ошибка (англ. Mean Squared Error, MSE), которая вычисляется с помощью уравнения:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t - \hat{Y}_t)^2 \quad (6.6)$$

Корень среднеквадратичной ошибки (англ. Root Mean Squared Error, RMSE)

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad (6.7)$$

Использование того или иного метода при оценке выбранного метода прогнозирования обусловлено в первую очередь целями, которые преследует маркетолог при этой оценке.

Задание 6.1

Известны данные о прогнозе и фактических продажах товара за прошлый год. Рассчитайте среднюю ошибку прогноза (Bias) и среднюю абсолютную ошибку (MAE). Сделайте вывод почему эти показатели отличаются между собой.

Месяц	Фактические продажи, шт.	Прогноз продаж, шт.	Ошибка прогноза	Абсолютная ошибка
январь	512	500		
февраль	544	520		
март	542	550		
апрель	576	580		
май	580	600		
июнь	705	680		
июль	742	710		
август	714	680		
сентябрь	617	630		
октябрь	529	550		
ноябрь	558	590		
декабрь	736	700		
Bias	—	—		—
MAE	—	—	—	

Вывод: _____

Задание 6.2

Известны следующие данные о прогнозе и фактических продажах шлифовальных кругов магазином строительных материалов за прошлый месяц.

Рассчитайте среднюю абсолютную ошибку прогноза (MAE), среднюю абсолютную процентную ошибку (MAPE) и среднеквадратичную ошибку (MSE). Сделайте соответствующие выводы.

Наименование продукции	Прогноз, шт.	Продано, шт.	Цена, руб.	MAE	MAPE	MSE
Круг для шлифования Ø115 мм	1100	1084	2,36			
Круг для шлифования Ø125 мм	1670	1200	2,80			
Круг для шлифования Ø150 мм	910	862	3,65			
Круг для шлифования Ø180 мм	850	658	4,80			
Круг для шлифования Ø230 мм	710	800	6,60			
Средняя ошибка прогнозирования	-	-	-			

Решение

Вывод: _____

Задание 6.3

Рассчитайте точность прогнозов в консолидации по SKU и отдельно по каждому клиенту.

Контрагент	SKU	Факт, кг	Прогноз, кг	Абс. откл.
Клиент А	товар 1	100	80	
	товар 2	50	50	
	товар 3	300	400	
	товар 4	200	150	
	товар 5	6	4	
	товар 6	280	200	
Клиент Б	товар 1	400	350	
	товар 2	60	90	
	товар 3	580	400	
	товар 4	90	140	
	товар 5	14	16	
	товар 6	180	80	
Клиент В	товар 7	220	240	
	товар 1	240	200	
	товар 2	35	50	
	товар 3	480	450	
	товар 4	130	150	
	товар 5	12	10	
	товар 6	180	150	
	товар 7	290	300	

Консолидация по SKU

SKU	Факт, кг	Прогноз, кг	Абс. откл.
Товар 1			
Товар 2			
Товар 3			
Товар 4			
Товар 5			
Товар 6			
Товар 7			
Всего			
Ошибка (MAE):	-	-	
Точность прогнозирования:	-	-	

Точность прогнозирования по отдельным клиентам

Клиент А	Сумма отклонений:
	Сумма фактов:
	Ошибка (MAE):
	Точность прогнозирования:

Клиент Б	Сумма отклонений:
	Сумма фактов:
	Ошибка (MAE):
	Точность прогнозирования:

Клиент В	Сумма отклонений:
	Сумма фактов:
	Ошибка (MAE):
	Точность прогнозирования:

Вывод: _____

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Басовский, Л. Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Л. Е. Басовский. – Москва : ИНФРА-М, 2024. – 260 с.
2. Бутакова, М. М. экономическое прогнозирование: методы и приемы практических расчетов : учебное пособие / М. М. Бутакова. – 2-е изд., испр. – Москва : КНОРУС, 2017. – 168 с.
3. Гуртова, А. А. Прогнозирование рынка : практикум / А. А. Гуртова : УО «БГЭУ». – Минск, 2009. – 107 с.
4. Калиновская, И. Н. Прогнозирование товарных рынков : конспект лекций / И. Н. Калиновская. – Витебск ; УО «ВГТУ», 2018. – 83 с.
5. Мюллер, Г. Анализ временных рядов и прогнозирование : учебник / Г. Мюллер. – Москва : Финансы и статистика, 2012. – 320 с.
6. Поляков, В. В. Мировой рынок: вопросы прогнозирования : учебное пособие для вузов / В. В. Поляков. – Москва : КНОРУС, 2004. – 238 с.
7. Прогнозирование социально-экономических процессов : учебно-методическое пособие // сост. О. В. Капитанова. – Нижний Новгород : Нижегородский госуниверситет, 2016. – 74 с.
8. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие / Т. Н. Бабич, И. А. Козьева, Ю. В. Вернакова, Э. Н. Кузьбожев. – Москва : ИНФРА-М, 2020. – 336 с.
9. Прогнозирование и планирование в условиях рынка : учебное пособие для вузов / под ред. Т. Г. Морозовой, А. В. Пикулькина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 279 с.
10. Чернов, В. А. Экономический анализ: торговля, общественное питание, туристический бизнес : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / В. А. Чернов ; под ред. М. И. Баканова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 639 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

Экспертные (качественные) методы прогнозирования

Наименование метода прогнозирования	Краткая характеристика метода
Метод индивидуальной экспертной оценки	Основан на использовании в качестве главного источника получения информации субъективного мнения одного эксперта
Метод психоинтеллектуальной генерации идей	Выявление экспертной оценки осуществляется с помощью программированного управления, включающего обращение к памяти человека или к запоминающему устройству ЭВМ
Метод интервью	Базируется на сборе информации путем беседы с экспертом по схеме «вопрос-ответ»
Метод коллективной экспертной оценки	Основан на выявлении обобщенной объективной оценки экспертной группы путем обработки индивидуальных, независимых оценок, вынесенных каждым отдельным экспертом, вошедшим в контрольную группу
Метод Дельфи (Дельфийский метод)	Выявление обобщенной оценки экспертной группы выполняется по строгой процедуре, позволяющей снизить действие нежелательных эффектов взаимовлияния экспертов. Предусматривает необходимость статистической обработки мнений экспертов, может комбинироваться с другими методами прогнозов на основе математико-статистических моделей прогнозирования
Метод экспертных комиссий	Состоит в совместной работе объединенных в комиссию экспертов, разрабатывающих документ, отражающий перспективы развития объекта прогнозирования
Матричный метод	Базируется на использовании матриц, отражающих веса вершин граф-модели объекта прогнозирования, с последующим преобразованием матриц и работы с ними
Морфологический анализ	Базируется на построении матрицы характеристик объекта прогнозирования и их возможных значений с последующим перебором и оценкой вариантов сочетания этих значений
Синоптический метод	Основан на анализе экспертами известного множества прогнозов объекта прогнозирования и прогнозного фона с осуществлением последующего синтеза
Историко-логический анализ	Базируется на системе разрабатываемых структурно-временных карт и (или) построении тезаурусов с последующим анализом возможных изменений их структур

Фактографические (количественные) методы прогнозирования

Наименование метода прогнозирования	Краткая характеристика метода
Статистический (ретроспективный) метод прогнозирования	Основан на построении и анализе известных динамических рядов основных характеристик объекта прогнозирования
Прогнозная экстраполяция	Выбор аппроксимирующей функции осуществляется с учетом условий и ограничений развития объекта прогнозирования. В зависимости от вида анализа исходных данных различают следующие виды прогностической экстраполяции: экстраполяция тренда, экстраполяция огибающих кривых, экстраполяция корреляционных и регрессивных зависимостей, экстраполяция, основанная на факторном анализе и др.
Прогнозная интерполяция	Основан на математической интерполяции, при которой выбор интерполирующей функции осуществляется с учетом условий и ограничений развития объекта прогнозирования
Метод исторической аналогии	Основан на установлении и использовании аналогии объекта прогнозирования с одинаковым по природе объектом, опережающим первый в своем развитии
Метод математической аналогии	Основан на установлении аналогии математических описаний процессов развития различных по природе объектов с последующим использованием сравнительно более изученного или точного описания для разработки прогнозов другого процесса
Опережающий метод прогнозирования	Основан на использовании свойства научно-технической информации опережать практическую реализацию научно-технических достижений
Патентный метод прогнозирования	Основан на анализе и оценке изобретений, новшеств по принятой системе критериев и исследовании динамики их патентования
Публикационный метод прогнозирования	Основан на оценке публикаций об объекте прогнозирования по принятой системе критериев и исследовании динамики их опубликования
Цитатно-индексный метод прогнозирования	Основан на анализе частоты, а также исследовании динамики цитирования авторов публикаций об объекте прогнозирования
Казуальные методы	Основаны на поиске и исследовании факторов, определяющих изменение прогнозируемого показателя
Метод экспоненциального сглаживания	Прием выравнивания временного ряда, при котором более поздним наблюдениям придается больший вес, что позволяет учитывать их большую информационную значимость

Сводный анализ методов прогнозирования

Фазы	Формулирование целей	Постановка проблем	Поиск альтернатив	Прогнозирование	Оценка	Принятие решений
Методы прогнозирования						
<i>Формулирование</i>						
Построение «дерева» целей	X	X	X		X	X
Индексный метод	X	X			X	
Матричный метод	X			X		
<i>Постановка проблем</i>						
Метод разделения проблем		X	X			
Метод анализа сценариев		X		X		
Стоимостной анализ		X				
Метод контрольного списка	X	X	X	X		
Системный анализ		X				
ABC-анализ		X				
<i>Поиск альтернатив</i>						
«Мозговая атака»	X	X	X	X		
Морфологический анализ		X	X			
Построение «дерева»			X		X	X
Синоптические приемы			X			
<i>Прогнозирование</i>						
Метод Дельфи	X	X	X	X		
Репрезентативный опрос				X		
Анализ рядов		X		X		
Производственные функции				X		
Функции издержек				X		
Регрессионный анализ		X	X	X		
Сетевое планирование		X	X	X	X	X
Модели роста				X		
<i>Оценка</i>						
Анализ безубыточности					X	
Инвестиционные расчеты					X	X
Методы теории полезности					X	
Метод анализа риска					X	X
Анализ полезности и затрат					X	
Анализ чувствительности	X	X	X	X	X	X
<i>Принятие решений</i>						
Методы оптимизации		X		X	X	
Эвристические методы		X		X	X	X
Имитационные модели	X	X	X	X	X	X
Метод «дерева» решения		X		X	X	X
Методы принятия решения в условиях:						
определенности					X	X
определенного риска					X	X
неопределенного риска					X	X
Балансовые расчеты	X				X	X

Учебное издание

МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В МАРКЕТИНГЕ

Рабочая тетрадь

Составитель:

Чёрный Владислав Павлович

Редактор *P.A. Никифорова*

Корректор *A.C. Прокопюк*

Компьютерная верстка *B. П. Чёрный*

Подписано к печати 25.11.2025. Формат 60x90¹/₈. Усл. печ. листов 7,8.
Уч.-изд. листов 3,5. Тираж 60 экз. Заказ № 227.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет»
210038, г. Витебск, Московский пр-т, 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Витебский государственный технологический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/172 от 12 февраля 2014 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1497 от 30 мая 2017 г.