

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»  
Кафедра цифровой и отраслевой экономики

№34-2020

## **МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ**

Методические указания  
к выполнению курсового проекта по дисциплине  
«Макроэкономическое планирование и прогнозирование»  
для студентов направления  
38.03.01 «Экономика»  
(профиль «Экономика предприятий и организаций»,  
«Финансы, кредит, страхование»)  
всех форм обучения

Воронеж 2020

УДК 338.2(07)  
ББК 65.05я73

**Составители:**

Д-р экон. наук М.А. Шibaева,  
Д-р экон. наук С.С. Уварова,  
Д-р экон. наук Э.Ю. Околелова,  
Л.В. Березняков

Макроэкономическое планирование и прогнозирование: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Макроэкономическое планирование и прогнозирование» для студентов направления 38.03.01 «Экономика» (профиль «Экономика предприятий и организаций», «Финансы, кредит, страхование») всех форм обучения / ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: М.А. Шibaева, С.С. Уварова, Э.Ю. Околелова, , Л.В. Березняков. Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2020. 32 с.

Основной целью указаний является получение практических навыков студентами по планированию и прогнозированию макроэкономических показателей.

Предназначены для выполнения курсового проекта по дисциплине «Макроэкономическое планирование и прогнозирование» для студентов 4 курса.

Ил. 19. Табл. 15. Библиогр.: 6 назв.

**УДК 336.76**  
**ББК 65-56**

**Рецензент** – И.И. Акулова, д-р экон. наук, проф. кафедры технологии строительных материалов, изделий и конструкций ВГТУ.

*Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета*

## **ВВЕДЕНИЕ**

Прогнозирование - это научно обоснованные суждения о возможном состоянии и будущем развитии того или иного объекта или отдельных его элементов, а также об альтернативных путях, методах, сроках достижения определённого состояния этого объекта. Принципами прогнозирования являются:

- 1) системный подход
- 2) научная обоснованность;
- 3) альтернативность и вариантность;
- 4) выделение генеральной цели, ведущего звена;
- 5) отражение объективных закономерностей;
- 6) достоверность.

Прогнозирование и планирование экономики представляет собой сложный многоступенчатый и итеративный процесс, в ходе которого должен решаться обширный круг различных социально-экономических и, научно-технических проблем, для чего необходимо использовать в сочетании самые разнообразные методы.

По степени формализации методы экономического прогнозирования можно подразделить на интуитивные и формализованные. Среди интуитивных методов широкое распространение получили методы экспертных оценок. Применяются также методы исторических аналогий и прогнозирования по образцу.

К формализованным методам относятся методы экстраполяции и методы моделирования. Методы моделирования предполагают использование в процессе прогнозирования и планирования различного рода экономико-математических моделей, представляющих собой формализованное описание исследуемого экономического процесса (объекта) в виде математических зависимостей и отношений. Различают следующие модели: матричные, оптимального планирования, экономико-статистические (трендовые, факторные, эконометрические), имитационные, принятия решений.

В практике прогнозирования и планирования широко используются также метод экономического (системного) анализа, нормативный и балансовый методы. Для разработки целевых комплексных программ используется программно-целевой метод (ПЦМ) в сочетании с другими методами. Следует отметить, что представленный перечень методов и их групп не является исчерпывающим.

Методы экспертных оценок. Основная идея прогнозирования на основе экспертных оценок заключается в построении рациональной процедуры интуитивно-логического мышления человека в сочетании с количественными методами оценки и обработки получаемых результатов. Сущность методов экспертных оценок заключается в том, что в основу прогноза закладывается

мнение специалиста или коллектива специалистов, основанное на профессиональном, научном и практическом опыте. Различают индивидуальные и коллективные экспертные оценки.

Методы экстраполяции. В методическом плане основным инструментом любого прогноза является схема экстраполяции. Сущность экстраполяции заключается в изучении сложившихся в прошлом и настоящем устойчивых тенденций развития объекта прогноза и переносе их на будущее.

Прогнозирование начинается от сегодняшнего дня, опирается на имеющуюся информацию и постепенно проникает в будущее. Экстраполятивный подход предполагает, во-первых, оценку прошлых показателей экономики и тенденций их развития (трендов) и, во-вторых, перенесение этих тенденций в будущее. Различают формальную и прогнозную экстраполяцию. Формальная базируется на предположении о сохранении в будущем прошлых и настоящих тенденций развития объекта прогноза; при прогнозной экстраполяции фактическое развитие увязывается с гипотезами о динамике исследуемого процесса с учетом изменений влияния различных факторов в перспективе. Следует отметить, что методы экстраполяции необходимо применять на начальном этапе прогнозирования для выявления тенденций изменения показателей.

Методы моделирования и экономико-математические методы. Моделирование предполагает конструирование модели на основе предварительного изучения объекта или процесса, выделения его существенных характеристик или признаков. Прогнозирование экономических и социальных процессов с использованием моделей включает разработку модели, ее экспериментальный анализ, сопоставление результатов прогнозных расчетов на основе модели с фактическими данными состояния объекта или процесса, корректировку и уточнение модели. В зависимости от уровня управления экономическими и социальными процессами различают макроэкономические, межотраслевые, межрайонные, отраслевые, региональные модели и модели микроуровня (модели развития фирмы).

Метод экономического анализа. Сущность метода экономического анализа заключается в том, что экономический процесс или явление расчленяется на составные части и выявляются взаимосвязь и влияние этих частей друг на друга и на ход развития всего процесса. Анализ позволяет раскрыть сущность такого процесса, определить закономерности его изменения в прогнозируемом (плановом) периоде, всесторонне оценить возможности и пути достижения поставленных целей. Процесс экономического анализа подразделяется на ряд стадий: постановку проблемы, определение целей и критериев оценки; подготовку информации для анализа; изучение и аналитическую обработку информации; разработку рекомендаций о возможных вариантах решения проблемы и достижения целей; оформление результатов анализа.

**Балансовый метод.** Балансовый метод предполагает разработку балансов, представляющих собой систему показателей, в которой одна часть, характеризующая ресурсы по источникам поступления, равна другой, показывающей распределение (использование) по всем направлениям их расхода.

**Нормативный метод.** Сущность нормативного метода заключается в технико-экономическом обосновании прогнозов, планов, программ с использованием норм и нормативов. Последние применяются для расчета потребности в ресурсах и показателей их использования.

Чаще всего нормативный подход используется тогда, когда фирма не обладает необходимыми исходными (историческими) данными. Поэтому для нормативного подхода характерно преимущественное применение качественных методов исследования.

**Программно-целевой метод.** По сравнению с другими методами программно-целевой метод (ПЦМ) является относительно новым и недостаточно разработанным. ПЦМ применяется при разработке целевых комплексных программ, представляющих собой документ, в котором отражаются цель и комплекс научно-исследовательских, производственных, организационно-хозяйственных, соци-альных и других заданий и мероприятий, увязанных по ресурсам, исполнителям и срокам осуществления.

## **Раздел 1 Теоретическая часть**

Теоретическая часть должна содержать не менее 10 с. печатного текста. Вариант определяется по сумме двух последних цифр зачетной книжки. Студент должен раскрыть две из предлагаемых тем в соответствии с вариантом.

### **Темы для выполнения теоретической части курсового проекта**

- 1 Методология прогнозирования национальной экономики.
- 2 Модели прогнозирования национальной экономики России и других стран. Глобальные прогнозные модели.
- 3 Объект прогнозирования: основные параметры и способы описания.
- 4 Охарактеризуйте специфику целевых и экстраполяционных прогнозов.
- 5 Применение анализа временных рядов в прогнозировании.
- 6 Принципы и характерные черты прогнозирования. Теоретические основы прогнозирования.
- 7 Прогнозирование и планирование: взаимосвязь, назначение и роль в процессе социально-экономического развития.
- 8 Прогнозирование как инструмент государственного регулирования экономики.

- 9 Прогнозирование показателей национального продукта.
- 10 Прогнозирование социального развития.
- 11 Производственные функции: назначение, общие положения, порядок определения. Традиционные производственные функции.
- 12 Системы прогнозирования в России, США и Японии.
- 13 Сущность и назначение прогноза. Классификация видов прогнозов. Основные параметры прогнозов.
- 14 Сценарный подход и его использование в прогнозировании.
- 15 Цикличность экономического развития и ее использование в прогнозировании. Взаимосвязь экстраполяционных методов с различными циклами.
- 16 Экономико-математическое моделирование и его применение в прогнозировании национальной экономики.
- 17 Экстраполяционные методы прогнозирования: общая характеристика, область применения, специфические черты.
- 18 Сущность и назначение планирования. Функции планирования.
- 19 Планирование как инструмент государственного регулирования экономики.
- 20 Последовательность планирования. Состав планирования: прогнозирование, программирование и проектирование.

## Раздел 2 Расчетная часть

### Задание 1 Прогнозирование макроэкономических показателей с использованием системы электронных таблиц Excel

В системе электронных таблиц Microsoft Excel существует несколько функций, с помощью которых можно выполнить прогнозирование. На практике при выборе аналитической функции рекомендуется подбирать функцию  $y$ , с таким расчетом, чтобы ее конструктивные элементы, коэффициенты и константы поддавались экономической интерпретации а линия тренда отображала наиболее характерное изменение признака.

Наиболее широко используются следующие функции:

- 1) Линейная:  $\tilde{y}_x = a + bx$ , где  $a$  и  $b$  константы;
- 2) Параболическая:  $\tilde{y}_x = a + bx + cx^2$ , где  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – константы;
- 3) Степенная:  $\tilde{y}_x = ax^b$ ;
- 4) Экспоненциальная:  $\tilde{y}_x = bt^x$ ;
- 5) Гиперболическая:  $\tilde{y}_x = a + b/x$ ;
- 6) Простая модифицированная экспоненциальная функция:  
 $\tilde{y}_x = a - b^x$ ;

7) Логистическая:  $\tilde{y}_x = 1/(a + b)^x$ .

Для визуального выбора наиболее точной аппроксимации можно воспользоваться построением точечной диаграммы исходных данных с последующим добавлением линии тренда (рис. 1). Рассмотрим пример выбора аппроксимации данных статистики ВВП за ряд лет. Информация о динамике и структуре ВВП приведена в табл. 1 прил.1.

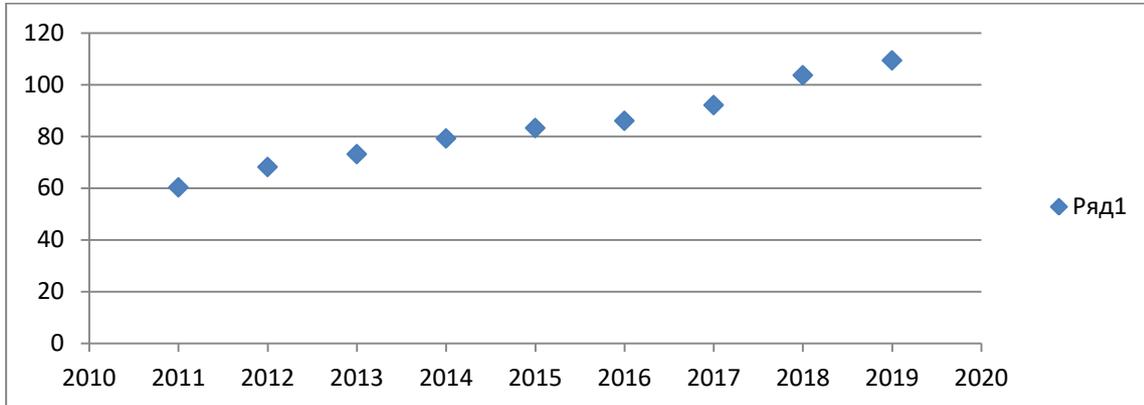


Рис. 1 Точечная диаграмма динамики ВВП.

Существует возможность создания линии тренда на диаграмме без создания данных для линии тренда.

1. Выберите ряд данных, к которому нужно добавить линию тренда.
2. Выберите команду Добавить линию тренда в меню Диаграмма.
3. На вкладке Тип выберите нужный тип регрессионной линии тренда (рис. 2).

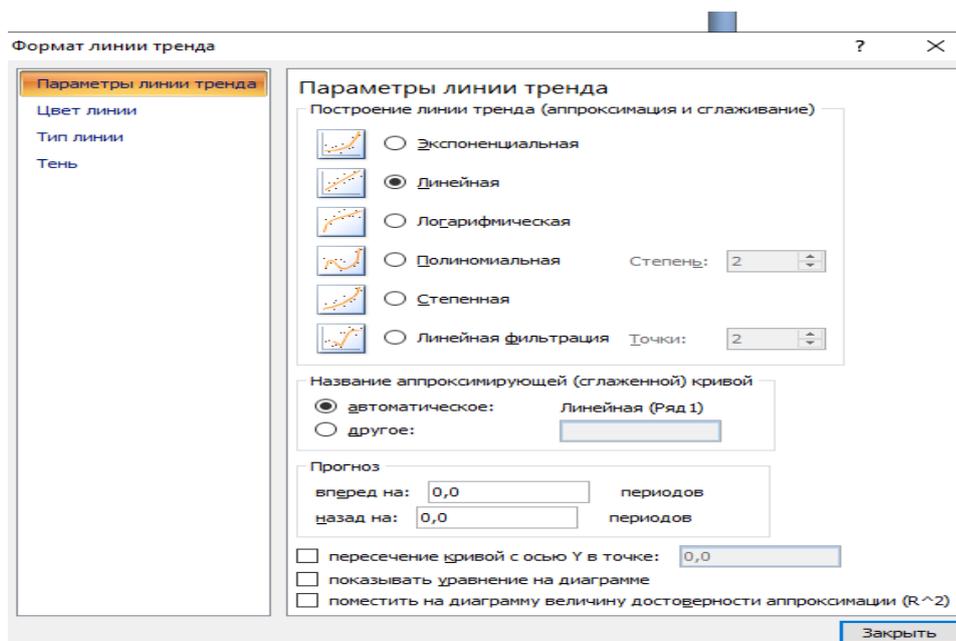


Рис. 2 Выбор линии тренда.

Методом подбора определяется наиболее приемлемая форма линии тренда для аппроксимации фактических данных. Для аппроксимации фактических данных динамики ВВП выбраны линейная и экспоненциальная линии тренда (рис. 3, 4).

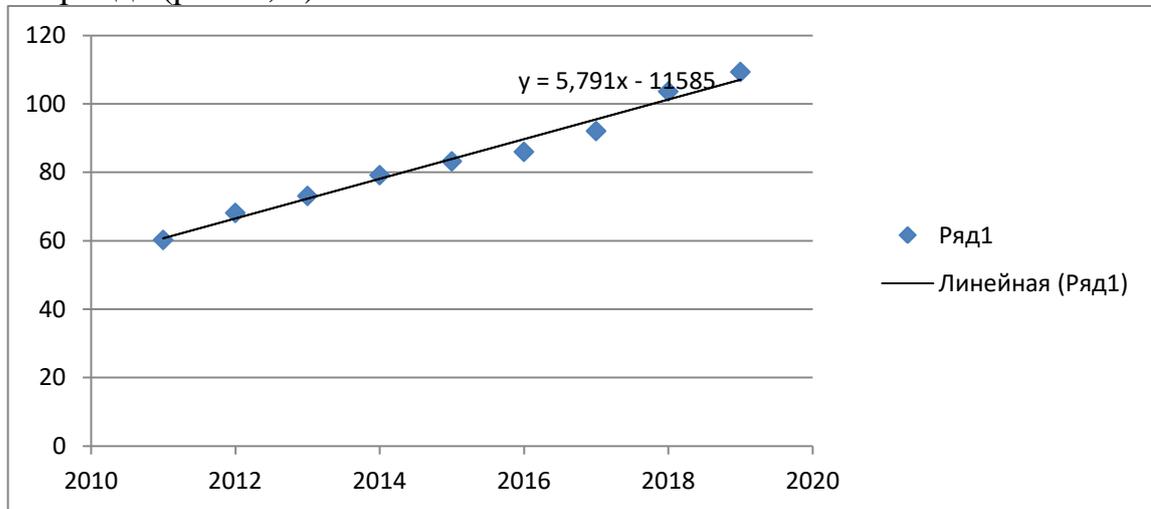


Рис. 3 Линейная Аппроксимация динамики ВВП.

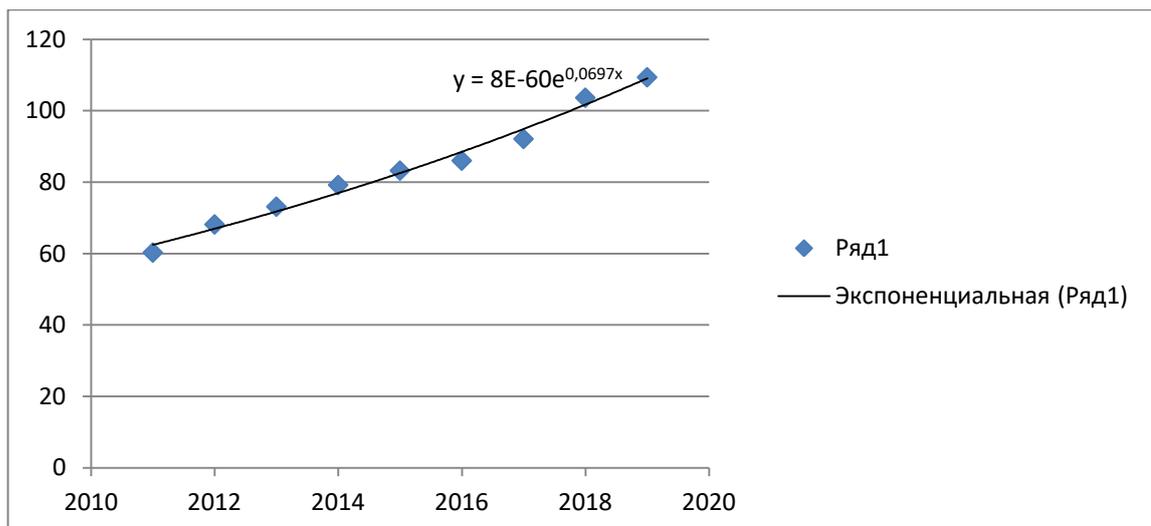


Рис. 4 Экспоненциальная линия тренда ряда динамики ВВП.

Исходя из допущения о неизменности прогнозных тенденций в будущем, функция «Тенденция» возвращает значения в соответствии с линейным трендом. Аппроксимирует прямой линией (по методу наименьших квадратов) массивы «известные значения y» и «известные значения x». Возвращает значения y в соответствии с этой прямой для заданного массива «новые значения».

Синтаксис: ТЕНДЕНЦИЯ (известные значения y; известные значения x; новые значения; конст).

«Известные значения  $y$ » - это множество значений  $y$ , которые уже известны для соотношения  $y = mx + b$ . «Известные значения  $x$ » - это необязательное множество значений  $x$ , которые уже известны для соотношения  $y = mx + b$ .

Массив «известные значения  $x$ » может содержать одно или несколько множеств переменных. Если используется только одна переменная, то «известные значения  $y$ » и «известные значения  $x$ » могут иметь любую форму при условии, что они имеют одинаковую размерность. Если используется более одной переменной, то «известные значения  $y$ » должны быть вектором (то есть интервалом высотой в одну строку или шириной в один столбец).

Если «известные значения  $x$ » опущены, то предполагается, что это массив  $\{1;2;3; \dots\}$  такого же размера, как и «известные значения  $y$ ».

«Новые значения  $x$ » - это новые значения  $x$ , для которых ТЕНДЕНЦИЯ возвращает соответствующие значения  $y$ . «Конст» - это логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа  $b$  была равна 1. Если конст имеет значение ИСТИНА или опущено, то  $b$  вычисляется обычным образом.

Если конст имеет значение ЛОЖЬ, то  $b$  полагается равным 0, и значения  $m$  подбираются таким образом, чтобы выполнялось соотношение  $y = mx$ .

Замечания: формулы, которые возвращают массивы, должны быть введены как формулы массива; при вводе константы массива для аргумента, такого как «известные значения  $x$ », следует использовать точку с запятой для разделения значений в одной строке и двоеточие для разделения строк. Рассмотрим пример построения прогноза значений валового внутреннего продукта РФ. Информация о динамике и структуре ВВП приведена в прил. 1.

Исходные данные для построения прогноза заносят в систему электронных таблиц Excel (рис.5).

The screenshot shows the Microsoft Excel interface. On the left, a data table is visible with the following content:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1									
2		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
3	Валовой внутренний млрд. рублей продукт	60,28	68,16	73,13	79,2	83,23	86,01	92,09	1(

On the right, the 'Master Functions' dialog box is open, showing the 'TENDENCY' function selected in the list. The dialog box includes a search field, a category dropdown set to 'Statistical', and a list of functions including 'TENDENCY'. The description for 'TENDENCY' is: 'Возвращает значения в соответствии с линейной аппроксимацией по методу наименьших квадратов.'

Рис. 5 Оформление исходных данных и выбор функций программирования.

Далее необходимо заполнить поля диалогового окна функции:

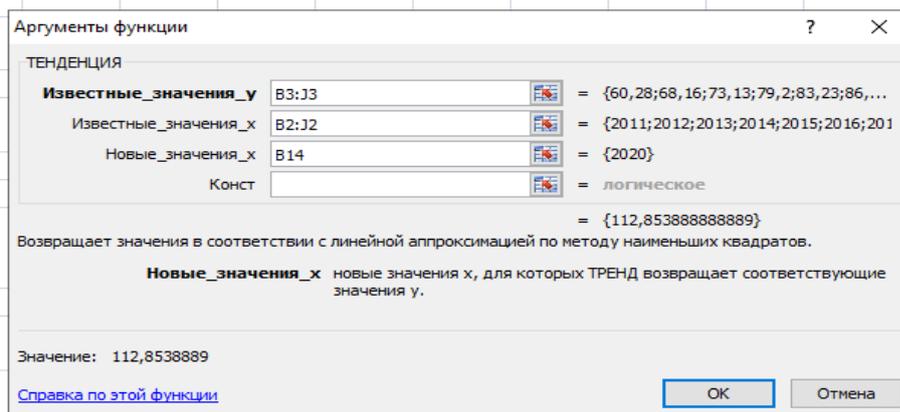


Рис. 6 Диалоговое окно функции «Тенденция».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
3	Валовой внутренний млрд. рублей продукт	60,28	68,16	73,13	79,2	83,23	86,01	92,09	103,63	109,36	
4	В том числе										
5	Расходы на конечное потребление	45,75	51,73	55,51	60,11	63,17	65,28	69,90	78,66	83,00	
6	Домашних хозяйств	33,40	37,76	40,51	43,88	46,11	47,65	51,02	57,41	60,59	
7	Государственного управления	12,12	13,70	14,70	15,92	16,73	17,29	18,51	20,83	21,98	
8	Некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	0,24	0,27	0,29	0,32	0,33	0,34	0,37	0,41	0,44	
9	Валовое накопление	9,28	10,50	11,26	12,20	12,82	13,25	14,18	15,96	16,84	
10	Валовое накопление основного капитала	9,22	10,43	11,19	12,12	12,73	13,16	14,09	15,86	16,73	
11	Изменение запасов материальных оборотных средств	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	
12	Чистый экспорт	5,24	5,93	6,36	6,89	7,24	7,48	8,01	9,02	9,51	
13											
14		2020									
15											
16		112,8539									

Рис. 7 Результаты прогнозирования объема ВВП с использованием линейной аппроксимации (функции «Тенденция»).

По такой системе действуют и другие функции прогнозирования в Microsoft Excel. Различие состоит в способах аппроксимации значений. Функция «Лгрфприбл» в регрессионном анализе вычисляет экспоненциальную кривую, аппроксимирующую данные и возвращает массив значений, описывающий эту кривую.

Функция «Рост» рассчитывает прогнозируемый экспоненциальный рост на основании имеющихся данных. Функция РОСТ возвращает значения  $y$  для последовательности новых значений  $x$ , задаваемых с помощью существующих

x- и y-значений. Функция рабочего листа РОСТ может применяться также для аппроксимации существующих x- и y-значений экспоненциальной кривой.

Синтаксис: РОСТ(известные значения y; известные значения x; новые значения x; конст). «Известные значения y» - это множество значений y, которые уже известны для соотношения  $\tilde{y}_x = bt^x$ . «Известные значения x» - это необязательное множество значений x, которые уже известны для соотношения  $\tilde{y}_x = bt^x$ .

Если «известные значения x» опущены, то предполагается, что это массив { 1 ;2;3; ... } такого же размера как и «известные значения y». «Новые значения x» - это новые значения x, для которых РОСТ возвращает соответствующие значения y. «Конст» - это логическое значение, которое указывает, требуется ли, чтобы константа b была равна 1.

Если конст имеет значение ИСТИНА или опущено, то b вычисляется обычным образом: Если конст имеет значение ЛОЖЬ, то b полагается равным 1, а значения m подбираются так, чтобы  $Уx = mx$ .

Замечания: если какие-либо числа в массиве «известные значения y» равны 0 или отрицательны, то функция РОСТ возвращает значение ошибки #ЧИСЛО!; при вводе константы массива для аргумента, такого как «известные значения x», следует использовать точку с запятой для разделения значений в одной строке и двоеточие для разделения строк.

Рассмотрим пример построения прогноза значений валового внутреннего продукта РФ. В этом примере используются те же данные, что и в примере для функции «Тенденция». Диалоговое окно функции «Рост» выглядит следующим образом (рис.8).

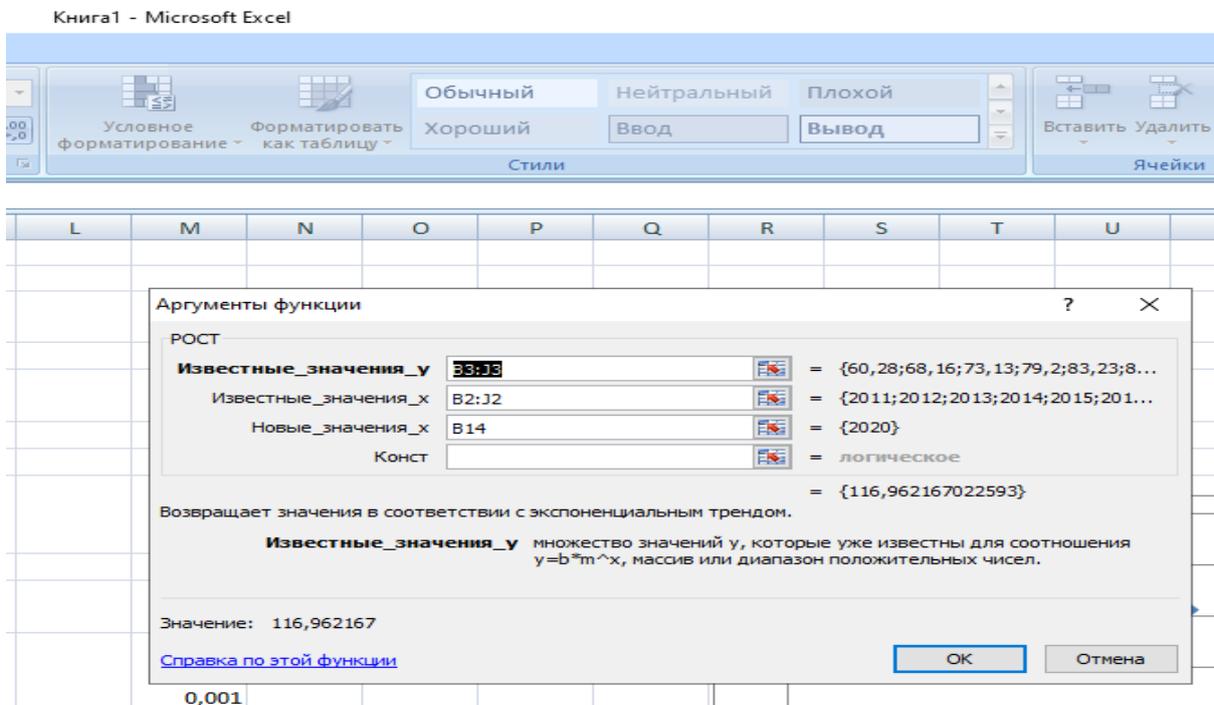


Рис. 8 Параметры диалогового окна функции «Рост».

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1											
2		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
3	Валовой внутренний млрд. рублей продукт	60,28	68,16	73,13	79,2	83,23	86,01	92,09	103,63	109,36	
4	В том числе										
5	Расходы на конечное потребление	45,75	51,73	55,51	60,11	63,17	65,28	69,90	78,66	83,00	
6	Домашних хозяйств	33,40	37,76	40,51	43,88	46,11	47,65	51,02	57,41	60,59	
7	Государственного управления	12,12	13,70	14,70	15,92	16,73	17,29	18,51	20,83	21,98	
8	Некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	0,24	0,27	0,29	0,32	0,33	0,34	0,37	0,41	0,44	
9	Валовое накопление	9,28	10,50	11,26	12,20	12,82	13,25	14,18	15,96	16,84	
10	Валовое накопление основного капитала	9,22	10,43	11,19	12,12	12,73	13,16	14,09	15,86	16,73	
11	Изменение запасов материальных оборотных средств	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11	
12	Чистый экспорт	5,24	5,93	6,36	6,89	7,24	7,48	8,01	9,02	9,51	
13											
14		2020									
15											
16		116,9622									
17											
18											

Рис. 9 Результаты прогнозирования объема ВВП с использованием экспоненциальной линии тренда (функции «Рост»).

Следует отметить, что значение  $y$ , предсказанное с помощью уравнения регрессии, может быть недостоверным, если оно находится вне диапазона значений  $y$ , которые использовались для определения уравнения.

Метод экспоненциального сглаживания представляет прогноз показателя на будущий период в виде суммы фактического показателя за данный период и прогноза на данный период, взвешенных при помощи специальных коэффициентов. Представим, что составляется прогноз определенной экономической величины на следующий месяц. Тогда:

$$P_1 + 1 = aX_m + [1 - a] * P_1, \quad (1)$$

где  $P_1 + 1$  - прогноз на месяц  $1 + 1$ ;

$X_m$  - значение исследуемой величины в месяце (фактические данные);

$P_1$  - прогноз на месяц 1;

$a$  - специальный коэффициент, определяемый статистическим путем.

Рассмотрим прогнозирование объемов инвестиций в основной капитал в РФ методом экспоненциального сглаживания на конкретном примере. Задание по вариантам в табл. 3 и рис. 1 прил. 1.

Для прогнозирования методом экспоненциального сглаживания используется функция «Экспоненциальное сглаживание» пункта меню «Сервис», «Анализ данных». Окно исходных данных экспоненциального сглаживания представлено на рис. 10.

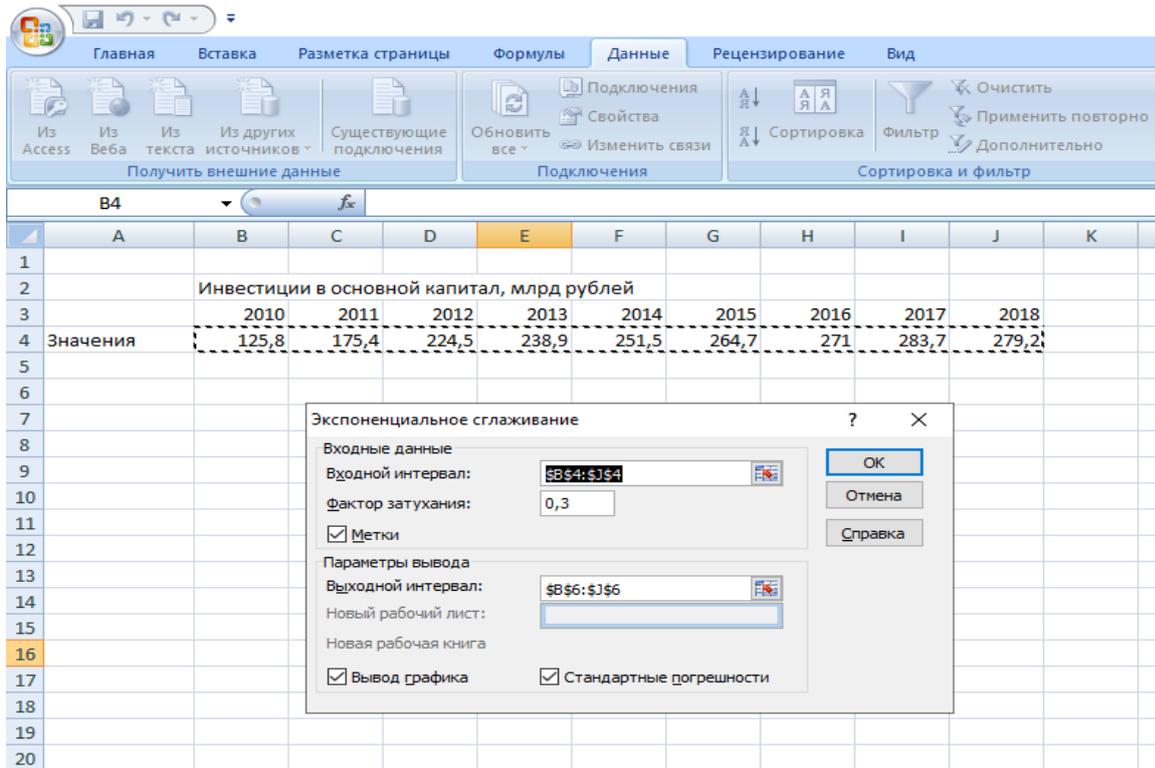


Рис. 10 Исходные данные для проведения экспоненциального сглаживания.

Элементы диалогового окна «Экспоненциальное сглаживание»:

- 1) Входной диапазон. Введите ссылку на ячейки, содержащие анализируемые данные. Входной диапазон должен состоять из одного столбца или одной строки, содержащих данные как минимум в четырех ячейках.
- 2) Фактор затухания. Введите фактор затухания, который будет использоваться в качестве константы экспоненциального сглаживания. Фактором затухания называется корректировочный фактор, минимизирующий нестабильность данных генеральной совокупности. Значение фактора по умолчанию равно 0,3.

Для константы сглаживания наиболее подходящими являются значения от 0,2 до 0,3. Эти значения показывают, что ошибка текущего прогноза установлена на уровне от 20 до 30 процентов ошибки предыдущего прогноза. Более высокие значения константы ускоряют отклик, но могут привести к непредсказуемым выбросам. Низкие значения константы могут привести к большим промежуткам между предсказанными значениями.

3) Метки. Установите флажок, если первая строка или первый столбец входного интервала содержит заголовки. Снимите флажок, если заголовки отсутствуют; в этом случае подходящие названия для данных выходного диапазона будут созданы автоматически.

4) Выходной диапазон. Введите ссылку на левую верхнюю ячейку выходного диапазона. Если установлен флажок «Стандартные погрешности», то выходной диапазон состоит из двух столбцов и значения стандартных погрешностей

содержатся в правом столбце. Если исходных значений для построения прогноза или для вычисления стандартной ошибки недостаточно, Microsoft Excel возвратит значение ошибки #Н/Д.

5) Вывод графика. Установите флажок, чтобы построить встроенную диаграмму для фактических и прогнозируемых значений.

6) Стандартные погрешности. Установите флажок, чтобы включить в выходной диапазон столбец стандартных погрешностей. Снимите флажок, чтобы получить выходной диапазон в виде одного столбца без значений стандартных погрешностей. В результате проведения экспоненциального сглаживания получен следующий вариант прогноза (рис. 11).

Метод скользящего среднего исходит из простого предположения, что следующий во времени показатель по своей величине равен средней арифметической, рассчитанной за последние три месяца.

Для прогнозирования методом скользящего среднего используется функция «Скользящее среднее» пункта меню «Сервис», «Анализ данных». Окно исходных данных прогнозирования объемов инвестиций методом скользящего среднего представлено на рис. 12.

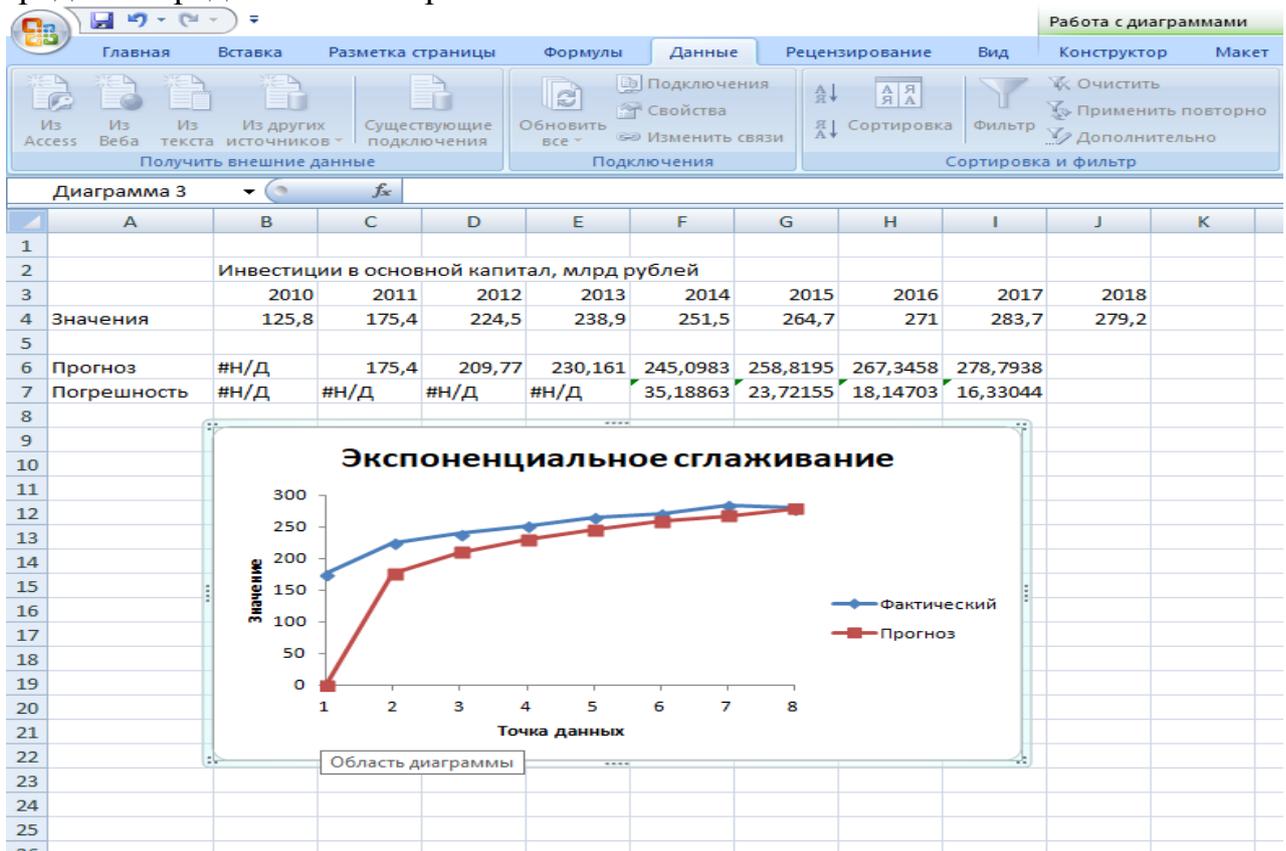


Рис. 12 Прогнозирование методом экспоненциального сглаживания.

Элементы диалогового окна «Скользящее среднее»:

1) Входной диапазон. Введите ссылку на диапазон исследуемых данных. Входной диапазон должен состоять из одного столбца или одной строки, содержащих не менее четырех ячеек с данными.

2) Метки в первой строке. Установите флажок, если первая строка входного интервала содержит заголовки. Снимите флажок, если заголовки отсутствуют; в этом случае подходящие названия для данных выходного диапазона будут созданы автоматически.

3) Интервал. Введите число значений, необходимое для расчета скользящего среднего. Значение по умолчанию равно 3.

4) Выходной диапазон. Введите ссылку на левую верхнюю ячейку выходного диапазона. Если установлен флажок Стандартные погрешности, то выходной диапазон состоит из двух столбцов, и значения стандартных погрешностей содержатся в правом столбце. Если исходных значений для построения прогноза или для вычисления стандартной ошибки недостаточно, Microsoft Excel возвратит значение ошибки #Н/Д.

Выходной диапазон и исходные данные должны находиться на одном листе. По этой причине параметры Новый лист и Новая книга недоступны.

5) Вывод графика. Установите флажок для автоматического создания встроенной диаграммы на листе, содержащем выходной диапазон.

6) Стандартные погрешности. Установите флажок, чтобы включить в выходной диапазон столбец стандартных погрешностей. Снимите флажок, чтобы получить выходной диапазон в виде одного столбца без значений стандартных погрешностей.

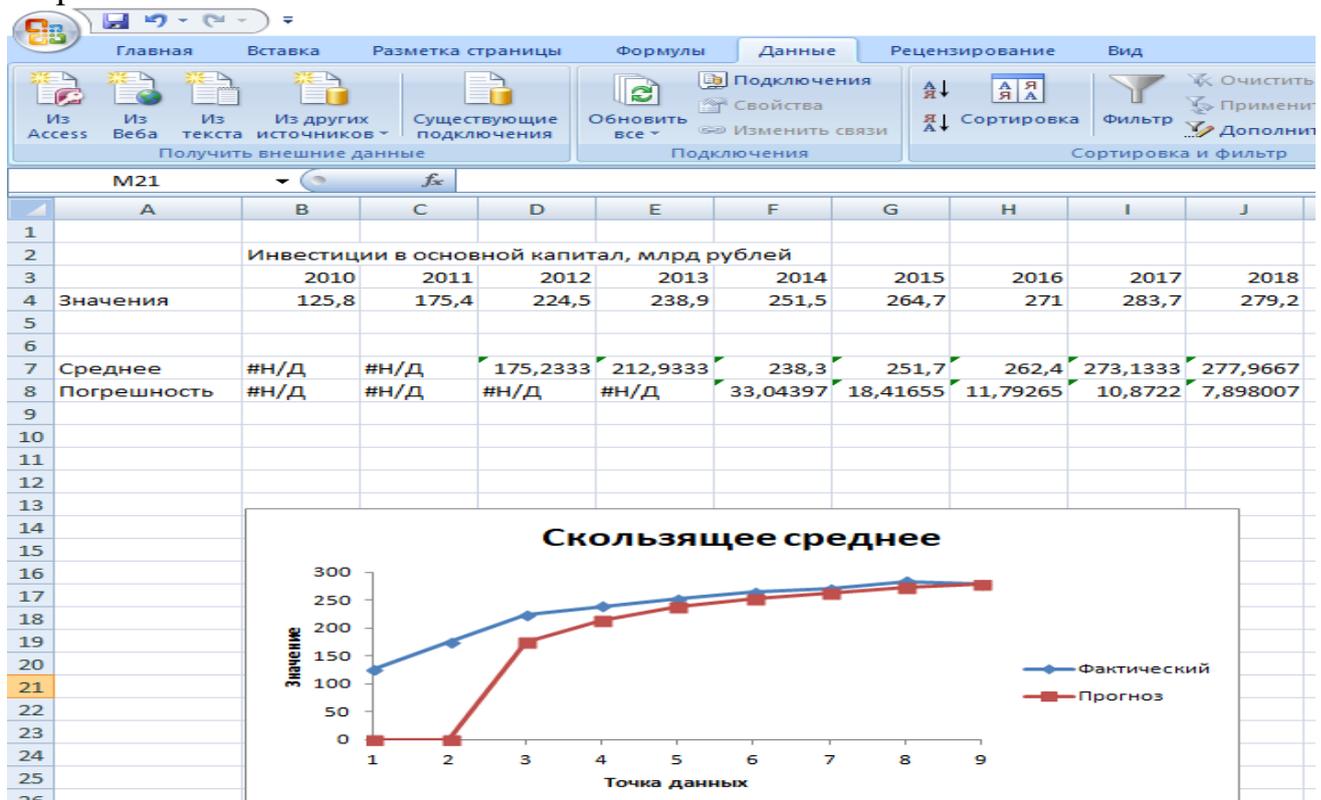


Рис. 13 Прогноз методом скользящего среднего.

Многофакторные модели позволяют одновременно учитывать воздействие нескольких факторов на уровень прогнозируемого показателя.

Данные модели используются при прогнозировании макроэкономических показателей, показателей спроса на продукцию, себестоимости, цен, прибыли и др. Эконометрической моделью называют систему регрессионных уравнений и тождеств, описывающих взаимосвязи и зависимости основных показателей развития экономики. Система экономико-математических моделей эконометрического типа служит для описания сложных социально-экономических процессов. Факторы (переменные) эконометрической модели подразделяются на экзогенные (внешние) и эндогенные (внутренние). Экзогенные переменные выбираются так, чтобы они оказывали влияние на моделируемую систему, а сами ее влиянию не подвергались. Они могут вводиться в модель на основе экспертных оценок или результатов корреляционного анализа. Эндогенные переменные определяются путем решения стохастических и тождественных уравнений. Для каждой эндогенной переменной методом наименьших квадратов оценивается несколько вариантов регрессионных уравнений и выбирается лучший для включения в модель.

Задание по вариантам приведено в табл. 4 прил. 1.

## **Задание 2 Прогнозирование по уравнениям регрессии**

Применение уравнений регрессии в прогнозировании связано, как правило, с предположением о том, что тенденции, сложившиеся в прошлом, в основном сохраняются и в будущем. Поскольку такой гарантии нет, к таким моделям следует относиться с большой осторожностью. Однако любые исследования, обращенные в будущее, исходят из информации о прошлом и настоящем.

При корреляционном анализе решаются следующие задачи:

1. Устанавливается наличие корреляции или связи между величинами.
2. Устанавливается форма линии связи (линии регрессии).
3. Определяются параметры линии регрессии.
4. Определяется достоверность установленной зависимости и достоверность отдельных параметров.

Тесноту связи между двумя величинами можно определить визуально по соотношению короткой и продольной осей эллипса рассеяния наблюдений, нанесенных на поле корреляции. Чем больше отношение продольной стороны к короткой, тем связь теснее.

Более точно теснота связи характеризуется коэффициентом корреляции  $r$ . Коэффициент корреляции лежит в пределах  $-1 < r < 1$ . В случае если  $r=0$ , то линейной связи нет. Если  $r = 1$ , то между двумя величинами существует функциональная связь. При положительном  $r$  наблюдается прямая связь, т.е. с увеличением независимой переменной  $x$  увеличивается зависимая  $-y$ . При отрицательном коэффициенте существует обратная связь -с увеличением независимой переменной зависимая переменная уменьшается.

Приведем пример построения прогноза прибыли компаний субъектов РФ по добыче сырой нефти и природного газа на основе данных статистики. Исходные данные приведены в табл. 5 прил. 1.

Для определения тесноты связи между изучаемыми показателями используется функция «Корреляция» пункта меню «Сервис», «Анализ данных».

Результаты обработки исходных данных приведены на рис. 14.

тод ринга - Microsoft Excel

К	L	M	N	O	P	Q	R
		<i>Прибыль (убыток)</i>	<i>Оборотные активы</i>	<i>Основные средства</i>	<i>Дебиторская задолженность</i>	<i>Запасы гот. продукции</i>	
	Прибыль (убыток)	1					
	Оборотные активы	0,989724379	1				
	Основные средства	0,984292143	0,981356518	1			
	Дебиторская задолженность	0,986690636	0,98719494	0,986129332	1		
	Запасы готовой продукции	0,993900515	0,998073251	0,983828527	0,983848992	1	

Рис. 14 Значения коэффициентов парной корреляции.

Проведя статистический анализ данных можно сказать, что основными факторами, влияющими на прибыли компаний являются оборотные активы и запасы готовой продукции.

Анализ формы взаимосвязи между факторами проводится с помощью функции «Регрессия» пункта меню «Сервис», «Анализ данных». Результаты обработки исходных данных приведены на рис. 15.

метод ринга - Microsoft Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	ВЫВОД ИТОГОВ									
2										
3	<i>Регрессионная статистика</i>									
4	Множественный R	0,982913742								
5	R-квадрат	0,966119425								
6	Нормированный R-квадрат	0,963173288								
7	Стандартная ошибка	588261,0843								
8	Наблюдения	51								
9										
10	<i>Дисперсионный анализ</i>									
11		<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>				
12	Регрессия	4	4,53919E+14	1,1348E+14	327,9275294	3,5871E-33				
13	Остаток	46	1,59184E+13	3,46051E+11						
14	Итого	50	4,69837E+14							
15										
16		<i>Коэффициенты</i>	<i>Стандартная ошибка</i>	<i>t-статистика</i>	<i>P-Значение</i>	<i>Нижние 95%</i>	<i>верхние 95%</i>	<i>нижние 95%</i>	<i>Срхние 95,0%</i>	
17	Y-пересечение	112965,7728	88993,31548	1,269373685	0,210692676	-66168,47745	292100	-66168,5	292100	
18	Оборотные активы	0,433757465	0,031451629	13,79125607	5,90363E-18	0,370448621	0,497066	0,370449	0,497066	
19	Основные средства	0,062471435	0,020291907	3,078637921	0,003500719	0,021625945	0,103317	0,021626	0,103317	
20	Дебиторская задолженность (к	-0,376947211	0,039415946	-9,563317651	1,65129E-12	-0,456287394	-0,29761	-0,45629	-0,29761	
21	Запасы готовой продукции и то	-0,894145952	0,606906837	-1,473283704	0,147484975	-2,115786034	0,327494	-2,11579	0,327494	
22										
23										
24										
25										

Рис. 15 Результаты регрессионного анализа.

Проведя регрессионный анализ влияющих на прибыль факторов, можно получить уравнение для определения зависимости прибыли от них.

$$\Pi = 112965,8 + 0,43OA + 0,06OC - 0,38ДЗ - 0,89ЗГП \quad (2)$$

где  $\Pi$  – прибыль компании;

OA – оборотные активы компании, млн. р.;

OC – основные средства компании, млн.р.;

ДЗ- дебиторская задолженность;

ЗГП – запасы готовой продукции.

Значимость и достоверность полученной регрессионной модели обеспечивается расчетным значением F-критерия Фишера, которое равно 327,9, что больше необходимого табличного значения.

Уравнение регрессии позволяет дать прогноз величины прибыли компании.

Информация по вариантам приведена в табл. 6 прил. 1.

### Задание 3 Применение теории игр для принятия оптимальных экономических решений в условиях рынка

В данном разделе курсового проекта необходимо определить оптимальную стратегию заказа в условиях риска, опираясь на методы теории вероятности и игровые способы принятия решений.

Выполнение раздела следует начать с формирования платежной матрицы (табл. 1), т.е. матрицы того дохода, который продавец получит при закупке разного числа единиц товара. Цены на продукцию по вариантам представлены в табл. 7 прил. 1.

№ варианта	Покупка на складе тыс.руб/единица	Продажа на рынке тыс.руб/единица	Возврат на склад тыс.руб/единица
	21,5	41,2	17,2

Так, например, при спросе 3 партии продавец должен закупить 3 партии товара – при этом он получает максимальный доход.

Доходы продавца –  $41,2 \cdot 3 = 123,6$  (тыс. руб.)

Расходы продавца –  $21,5 \cdot 3 = 64,5$  (тыс. руб.)

Итого чистый доход –  $123,6 - 64,5 = 59,1$  (тыс. руб.)

Если закупка продавца оказывается меньше спроса, он упускает прибыль из-за неправильно выбранной стратегии. Упущенная прибыль располагается в платежной матрице ниже максимального дохода. Вероятность дневного спроса приведена в табл. 8 прил. 1. Например, при спросе 3 партии продавец заказывает 2 партии товара:

Доходы продавца –  $41,2 \cdot 2 = 82,4$  (тыс. руб.)

Расходы продавца –  $21,5 \cdot 2 = 43$  (тыс. руб.)

Итого чистый доход –  $82,4 - 43 = 39,4$  (тыс. руб.)

В случае оптимального заказа доход мог бы составить 59,1 (тыс. руб.) (табл.1).

Если закупка продавца превышает дневной спрос, то, по условию задачи, он должен сдать часть нереализованного товара обратно на склад за меньшую цену, доход продавца сокращается, а при значительной ошибке в выборе стратегии даже может привести к убыткам.

Предположим, при спросе 1 партии товара продавец приобрел 6 партий:

Расходы продавца –  $21,5 \cdot 6 = 129$  (тыс. руб.)

Доходы продавца –  $41,2 \cdot 1 = 41,2$  (тыс. руб.)

При этом у продавца осталось 5 нереализованных партий товара, которые он сдает на склад.

Доход от сдачи 5 партий на склад:  $17,2 \cdot 5 = 86$  (тыс. руб.)

Итого чистый доход:  $(41,2 + 86) - 129 = -1,8$  (тыс. руб.), т.е. продавец несет потери.

**Платежная матрица**

Стратегия заказа	Спрос					
	1	2	3	4	5	6
1	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7	19,7
2	15,4	39,4	39,4	39,4	39,4	39,4
3	11,1	35,1	59,1	59,1	59,1	59,1
4	6,8	30,8	54,8	78,8	78,8	78,8
5	2,5	26,5	50,5	74,5	98,5	98,5
6	-1,8	22,2	46,2	70,2	94,2	118,2

В случае оптимального заказа (равенства спроса и стратегии заказа) продавец получает максимальный доход, который расположен по диагонали платежной матрицы:

- при первой стратегии заказа максимальный чистый доход составит 19,7 тыс. руб.,
- при второй – 39,4 тыс. руб.,
- при третьей – 59,1 тыс. руб.,
- при четвертой – 78,8 тыс. руб.,
- при пятой – 98,5 тыс. руб.
- при шестой – 118,2 тыс. руб.

Далее следует рассчитать матрицу потерь (табл. 2), которая формируется на основе платежной матрицы и показывает те потери, которые несет продавец, если формирует портфель заказов, отступая от оптимальной стратегии.

Для ее расчета в каждой клетке находится разность между максимальным доходом и реальным.

Например, при заказе продавцом трех партий товара и спросе в 3 партии он имеет максимальный доход.

При заказе продавцом двух партий товара, а спросе в 3 партии, его упущенная прибыль составит:  $59,1 - 39,4 = 19,7$  (тыс. руб.)

При заказе продавцом шести партий товара, а спросе в 1 партию упущенная прибыль составит:  $19,7 - (-1,8) = 21,5$  (тыс. руб.)

**Матрица потерь**

Стратегия заказа	Спрос					
	1	2	3	4	5	6
1	0	19,7	39,4	59,1	78,8	98,5
2	4,3	0	19,7	39,4	59,1	78,8
3	8,6	4,3	0	19,7	39,4	59,1
4	12,9	8,6	4,3	0	19,7	39,4
5	17,2	12,9	8,6	4,3	0	19,7
6	21,5	17,2	12,9	8,6	4,3	0

По диагонали в матрице потерь расположены нули, т.к. в платежной матрице по диагонали представлен максимальный доход.

Максимальное значение упущенной прибыли получилось у первой стратегии заказа при спросе в 6 единиц продукции – 98,5 тыс. руб. Минимальное значение упущенной прибыли составило 4,3 тыс. руб.

Данные рассчитанной матрицы потерь, а также сведения о вероятности дневного спроса на продукцию используются далее для вычисления вмененных издержек от занижения заказа (верхний «треугольник» матрицы потерь) – табл. 3, вмененных издержек от завышения заказа (нижний «треугольник» матрицы потерь) – табл. 4, а также суммарных ожидаемых вмененных издержек – табл. 5.

Таблица 3

### Расчет ожидаемых вмененных издержек от занижения заказа

Матрица потерь от занижения заказов						Вектор столбца вероятности спроса	Ожидаемые вмененные издержки
0	19,7	39,4	59,1	78,8	98,5	0,15	44,33
	0	19,7	39,4	59,1	78,8	0,25	49,25
		0	19,7	39,4	59,1	0,3	35,46
			0	19,7	39,4	0,15	8,87
				0	19,7	0,1	1,97
					0	0,05	0

Величины ожидаемых вмененных издержек от занижения заказа получаются путем умножения соответствующей строки матрицы потерь на вектор столбца вероятности спроса, например для первой строки в табл. 3:

$$0*0,15 + 19,7*0,25 + 39,4*0,3 + 59,1*0,15 + 78,8*0,1 + 98,5*0,05 = 44,33 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 4

### Расчет ожидаемых вмененных издержек от завышения заказа

Матрица потерь от завышения заказов						Вектор столбца вероятности спроса	Ожидаемые вмененные издержки
0						0,15	0
4,3	0					0,25	1,08
8,6	4,3	0				0,3	3,87
12,9	8,6	4,3	0			0,15	3,87
17,2	12,9	8,6	4,3	0		0,1	4,30
21,5	17,2	12,9	8,6	4,3	0	0,05	3,23

Аналогичным образом производится расчет столбца ожидаемых вмененных издержек от завышения заказа в табл. 4.

Табл. 5 объединяет правые столбцы табл. 4 и 3 и позволяет найти суммарные ожидаемые вмененные издержки (правый столбец табл. 5).

Стратегия заказа, соответствующая минимальному значению из чисел третьего столбца табл. 6 – и есть оптимальная стратегия заказа с учетом вероятности дневного спроса на товары. В нашем случае минимальное значение затрат составит 10,65 тыс. руб. при четвертой стратегии заказа.

Таблица 5

### Расчет суммарных издержек и определение оптимальной стратегии заказа

Стратегия заказа	От занижения	От завышения	Суммарные
1	44,33	0,00	44,33
2	49,25	1,08	50,33
3	35,46	3,87	39,33
4	8,87	3,87	12,74
5	1,97	4,30	6,27
6	0,00	3,23	3,23
Минимальное значение			3,23

Данные табл. 5 используются для построения графиков вмененных издержек от завышения, занижения, а также суммарных вмененных издержек:

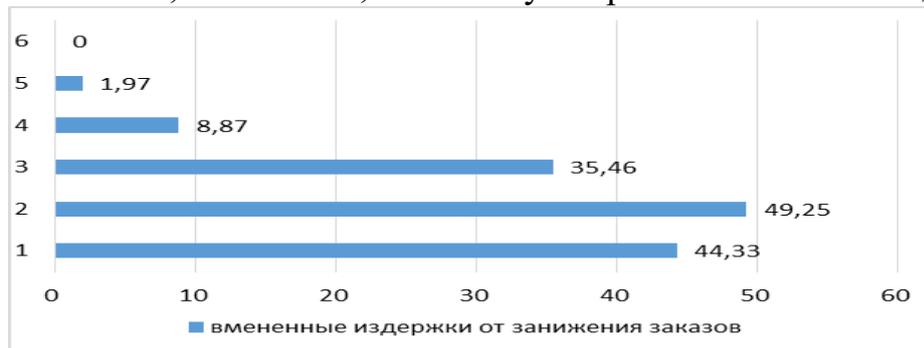


Рис. 16 Вмененные издержки от занижения заказа.

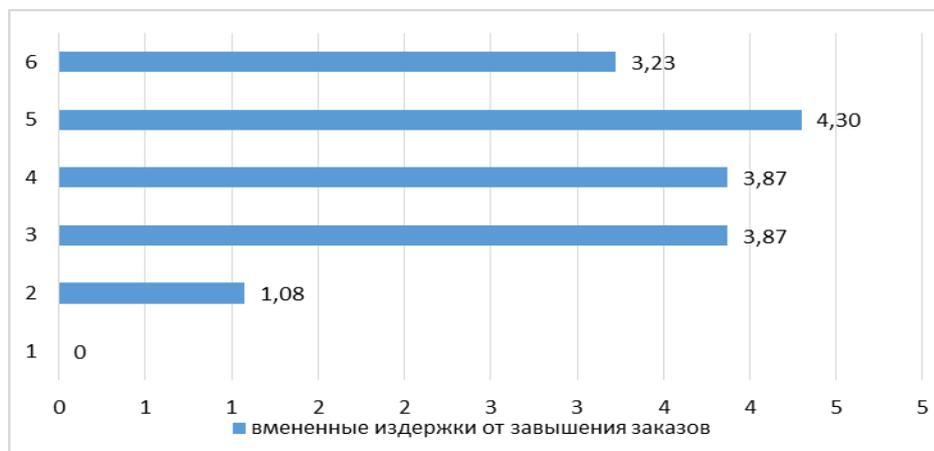


Рис. 17 Вмененные издержки от завышения заказа.

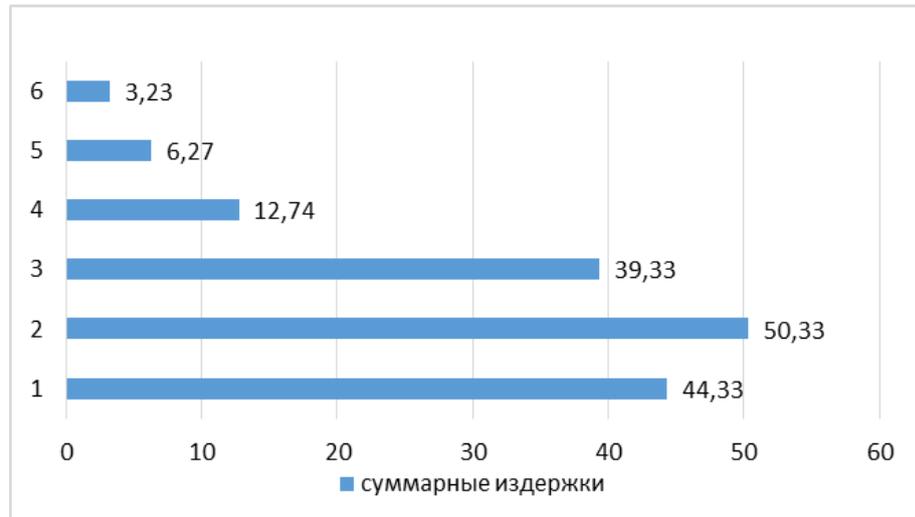


Рис. 18 Суммарные вмененные издержки.

Оптимальная стратегия заказа формируется подобным способом при проведенных предварительно маркетинговых исследованиях, позволяющих определить распределение вероятности спроса на товары. При отсутствии таких данных выбор оптимальной стратегии можно проводить с привлечением различных критериев, предлагаемых теорией игр.

Критерий MAXIMAX используется азартным продавцом, если он настроен на максимальный выигрыш. Для определения этого критерия из каждой строки платежной матрицы выбирается максимальное значение, а затем из них находится наибольшее – это максимальный доход.

Данные для расчета максимального, гарантированного и упущенного доходов рекомендуется показать в таблице следующим образом (табл. 6)

Таблица 6

### Расчет максимального, гарантированного и упущенного доходов

Стратегия заказа	Критерии		
	MAXIMAX	MAXIMIN	MINIMAX
1	19,7	19,7	98,5
2	39,4	15,4	78,8
3	59,1	11,1	59,1
4	78,8	6,8	39,4
5	98,5	2,5	19,7
6	118,2	-1,8	21,5
ДОХОД			
	Максимальный	Гарантированный	Упущенный
	118,2	19,7	19,7

Критерий MAXIMIN используется «осторожным продавцом», который желает получить свой гарантированный доход - это максимизация минимума

доходов. Для определения МАХІМІN из каждой строки платежной матрицы выбирается минимальное значение, из которых затем находится наибольшее.

Если продавец несет потери, и речь идет не о доходе, а хотя бы о минимизации убытков, выбирается критерий MINIMAX – это минимизация максимальных потерь.

Для определения MINIMAX из каждой строки матрицы потерь выбираются максимальные значения, а затем из них – наименьшее – это упущенный доход.

В данном случае:

- ✓ максимальный доход составил 118,2 тыс. руб.,
- ✓ гарантированный доход составил 19,7 тыс. руб.,
- ✓ упущенный доход составил 19,7 тыс. руб.

Обобщенным MINIMAX критерием является критерий Гурвица, расчет которого удобнее вести с помощью табл. 7.

Таблица 7

### Расчет критерия Гурвица

Maximax	Maximin	Maximax (60%)	Maximin (40%)	Сумма
19,7	19,7	11,8	7,9	19,7
39,4	15,4	23,6	6,2	29,8
59,1	11,1	35,5	4,4	39,9
78,8	6,8	47,3	2,7	50,0
98,5	2,5	59,1	1,0	60,1
118,2	-1,8	70,9	-0,7	70,2
Максимальное значение				70,2

Первый и второй столбцы табл. 7 представляют собой данные для расчета критериев Maximax и Maximin, которые берутся из платежной матрицы. Далее исследователь сам выбирает, в какой мере он является игроком «азартным» и в какой – «осторожным». Выбор производится в процентах и определяет ту долю от критериев maximax и maximin, которая войдет в обобщенный минимаксальный критерий Гурвица. Предположим, что продавец «азартный» на 60% и «осторожный» на 40%.

После расчета критерия Гурвица мы выяснили, что оптимальное максимальное значение составит 70,2 тыс. руб., а соответствующей ему стратегией будет являться шестая стратегия.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кулешова, Е.В. Макроэкономическое планирование и прогнозирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.В. Кулешова. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2015. - 178 с. - ISBN 978-5-4332-0252-8.
2. Иматаева, А.Е. Экономический анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.Е. Иматаева. - Алматы: Альманах, 2016. - 117 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/69250.html>
2. Егоров В.В., Парсаданов Г.А. Прогнозирование национальной экономики: учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2016. - 376 с
3. Логвинов С.А., Павлова Е.Г., Дрогобыцкая К.С. Стратегическое планирование. - М.: Финансовая академия при правительстве РФ, 2016. - 241 с.
4. Прогнозирование и планирование экономики: учебник / Г.А. Кандаурова [и др.]; под общ. ред. Г.А. Кандауровой, В.И. Борисевича. - Мн.: Современная школа, 2015. – 521 с.
5. "Прогноз социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2025 года". Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_312165/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_312165/)
6. Межох З.П, Долгачева И.Н. макроэкономическое планирование и прогнозирование: Методические указания для выполнения курсовой работы для студентов 3 курса направления «Экономика». – М.: МГУПС (МИИТ), 2016. – 24 с.

## Приложение 1

Таблица 1

Структура валового внутреннего продукта, млрд. руб.

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Валовой внутренний продукт	60,28	68,16	73,13	79,20	83,23	86,01	92,09	103,63	109,36
В том числе									
Расходы на конечное потребление	45,75	51,73	55,51	60,11	63,17	65,28	69,90	78,66	83,00
Домашних хозяйств	33,40	37,76	40,51	43,88	46,11	47,65	51,02	57,41	60,59
Государственного управления	12,12	13,70	14,70	15,92	16,73	17,29	18,51	20,83	21,98
Некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	0,24	0,27	0,29	0,32	0,33	0,34	0,37	0,41	0,44
Валовое накопление	9,28	10,50	11,26	12,20	12,82	13,25	14,18	15,96	16,84
Валовое накопление основного капитала	9,22	10,43	11,19	12,12	12,73	13,16	14,09	15,86	16,73
Изменение запасов материальных оборотных средств	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,09	0,10	0,11
Чистый экспорт	5,24	5,93	6,36	6,89	7,24	7,48	8,01	9,02	9,51

## Варианты для задания 1

Таблица 2

Вариант	Задание
1	Валовой внутренний продукт
2	Расходы на конечное потребление
3	Домашних хозяйств
4	Государственного управления
5	Некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства
6	Валовое накопление
7	Валовое накопление основного капитала
8	Изменение запасов материальных оборотных средств
9	Чистый экспорт

Таблица 3

## Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.

Годы	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Объем инвестиций, млрд. руб.	125,8	175,4	224,5	238,9	251,5	264,7	271	283,7	279,2

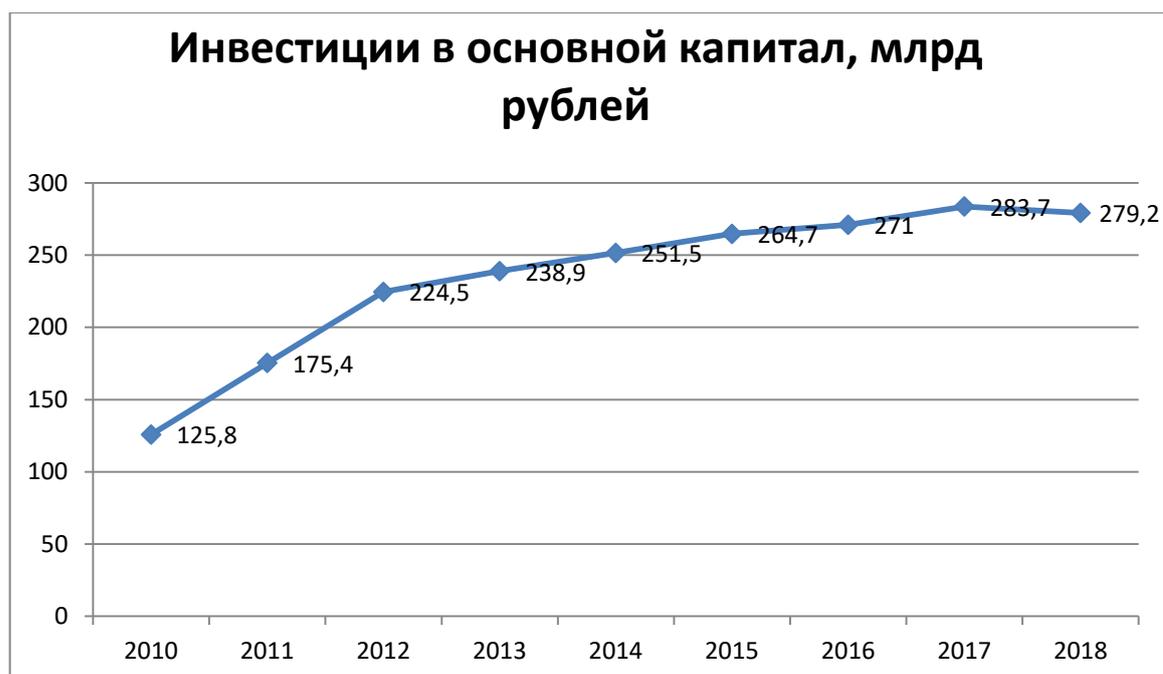


Рис. 1 Инвестиции в основной капитал, млрд. руб.

Таблица 4

## Варианты для задания 1

Вариант	Задание
1	Фактическое конечное потребление домашних хозяйств на душу населения
2	Расходы на здравоохранение
3	Расходы на образование
4	Среднедушевой доход населения
5	Стоимостный объем национального богатства
6	Прожиточный минимум
7	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата работающих в экономике
8	Стоимость минимальной продуктовой корзины
9	Процент лиц с доходами ниже прожиточного минимума
10	Количество врачей всех специальностей

Таблица 5

**Добыча сырой нефти и природного газа, предоставление услуг  
в этих областях (данные за 2009 г.)**

<b>Добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях</b>	<b>Прибыль (убыток)</b>	<b>Оборотные активы</b>	<b>Основные средства</b>	<b>Дебиторская задолженность (краткосрочная)</b>	<b>Запасы готовой продукции и товаров для перепродажи</b>
Акционерная нефтяная Компания Башнефть, Открытое акционерное общество	19513178	63269757	47002385	23780450	1696853
АЛРОСА -Газ, Открытое акционерное общество	28973	367880	1545052	204181	19474
Арктическая газовая компания, открытое акционерное общество	-780599	3933712	740437	1456438	176
Барьеганнефтегаз, Открытое акционерное общество	2598165	5910831	11925177	5566412	127937
Белкамнефть, Открытое акционерное общество	628091	5325806	2580485	4285041	73823
Белорусское управление по повышению нефтеотдачи пластов и капитальному ремонту скважин, открытое акционерное общество	29204	705877	269908	624393	130
Битран, Открытое акционерное общество	1945560	2964277	229855	2918345	39667
Богородскнефть, Открытое акционерное общество	366170	624661	349643	484537	5733
Братскэкогаз, Открытое акционерное общество	-20493	46728	934881	9865	3319
Булгарнефть, Открытое акционерное общество	381558	582581	697664	196045	5763
Варьеганнефть, Открытое акционерное общество	1225908	3463511	2231651	1095263	430844
Верхнечонскнефтегаз, Открытое акционерное общество	3293989	5891049	23170344	2477424	38133
Восточная транснациональная компания, Открытое акционерное общество	416616	299286	3509537	48174	28393
Восточно-Сибирская нефтегазовая компания, Открытое акционерное общество	-564258	801276	1290245	286058	236642
Геолого-разведочный исследовательский центр, Открытое акционерное общество	221194	257633	607249	72854	4548
ОАО «ГРОЗНЕФТЕГАЗ»	701035	1566040	4616250	1304084	8773

Губкинский газоперерабатывающий комплекс, открытое акционерное общество	62200	528912	991114	294575	0
ОАО «ДАГНЕФТЕГАЗ»	123440	167297	438262	44889	24866
Елабуганефть, Открытое акционерное общество	55528	52042	75442	24275	3949
Иделойл, Открытое акционерное общество	422070	188662	1269731	140535	8212
Избербашнефть, Открытое акционерное общество	-468	130350	10870	114444	940
ОАО «Инвестиционная нефтяная компания»	225452	585017	227132	272147	0
Инга, Открытое акционерное общество	-61237	344398	110970	76561	11218
ОАО «Каббалкнефетопром»	-540	36641	21278	25017	127
Калининграднефть, Открытое акционерное общество	40588	215106	139209	18072	7569
ОАО «КАМЧАТГАЗПРОМ»	53182	998875	113113	496994	0
ОАО «Кировское нефтегазодобывающее управление»	-210	1702	12685	602	46
Когалымнефтепрогресс, Открытое акционерное общество	63058	807686	873886	474612	0
Комнедра, Открытое акционерное общество	1197196	1567998	2307478	1040387	25862
Кондурчанефть, Открытое акционерное общество	221177	128256	331954	55155	1260
Корпорация югранефть, открытое акционерное общество	1548768	7720298	1138707	7613662	14716
Краснодарское опытно-экспериментальное управление по повышению нефтеотдачи пластов и капитальному ремонту скважин, открытое акционерное общество	-33030	14412	16705	5038	0
Ленинградсланец, открытое акционерное общество	-34929	921832	393717	61353	833099
Меллянефть, Открытое акционерное общество	115847	233340	517290	122062	6824
МНКТ, Общество с ограниченной ответственностью	35198	361672	484228	168314	3227
Мохтикнефть, Открытое акционерное общество	788567	458233	402613	317153	14021
ОАО «Научно-производственное объединение спецэлектромеханика»	309053	619452	18776	212882	1909

ОАО «Научно-производственное предприятие бурсервис»	8552	119434	12381	63550	2558
НГДУ Пензанефть, Открытое акционерное общество	173079	257140	176126	147549	16197
ОАО «НЕГУСНЕФТЬ»	1227017	4215454	2063285	171162	63810
ОАО «Ненецкая нефтяная компания»	701728	324968	59353	237083	3886
ОАО «НЕФТЕБУРСЕРВИС»	17927	81960	84818	73343	963
Нефтегазовая компания Славнефть, Открытое акционерное общество	2557698	35232071	3841845	33477251	26578
Нефтеразведка, Открытое акционерное общество	0	76430	33112	15161	7
Нефть, Открытое акционерное общество	5406	21132	38560	7540	6465
Нефтьинвест, Открытое акционерное общество	40997	79930	178604	58762	1035
ОАО «Нефтяная акционерная компания аки-отыр»	1580624	1553508	6546853	259519	13516
Нефтяная компания Магма, Открытое акционерное общество	9990896	26312477	2329554	7271400	391744
ОАО «Нефтяная компания мангазея»	6649	972138	78526	444251	24001
Нефтяная компания Нефтиса, Открытое акционерное общество	22868	132783	9067	28536	0

## Варианты для задания 2

Таблица 6

## Прогнозирование прибыли организаций регионов

Вариант	Задание
1	С относительно высоким уровнем развития
2	Со средним уровнем развития
3	С уровнем развития ниже среднего
4	С низким уровнем развития
5	С крайне низким уровнем развития
6	Северо-западного федерального округа
7	Южного федерального округа
8	Сибирского федерального округа
9	Уральского федерального округа
10	Приволжского федерального округа

## Варианты для задания 3

Таблица 7

**Цены на продукцию**

<b>№ варианта</b>	<b>Покупка на складе тыс.руб/единица</b>	<b>Продажа на рынке тыс.руб/единица</b>	<b>Возврат на склад тыс.руб/единица</b>
1	22	44	17
2	21,5	34	16,5
3	23	37	16,8
4	25	41	18,2
5	24,3	42,8	17,5
6	22	34,1	17,3
7	24	40,2	18,3
8	24,3	43,5	16,5
9	21,5	41,2	17,2
10	23,1	44,2	17,3

Таблица 8

**Вероятность дневного спроса на продукцию**

	<b>Вероятность</b>
1	0,15
2	0,25
3	0,3
4	0,15
5	0,1
6	0,05

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Раздел 1 Теоретическая часть.....	5
Раздел 2 Расчетная часть.....	6
Задание 1 Прогнозирование макроэкономических показателей с использованием системы электронных таблиц Excel.....	6
Задание 2 Прогнозирование по уравнениям регрессии.....	16
Задание 3 Применение теории игр для принятия оптимальных экономических решений в условиях рынка.....	19
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	25
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	26

## МАКРОЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ

### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсового проекта по дисциплине «Макроэкономическое планирование и прогнозирование»  
 для студентов направления  
 38.03.01 «Экономика»  
 (профиль «Экономика предприятий и организаций»,  
 «Финансы, кредит, страхование»)  
 всех форм обучения

Составители:

Д-р экон. наук М.А. Шibaева,  
 Д-р экон. наук С.С. Уварова,  
 Д-р экон. наук Э.Ю. Околелова,  
 Л.В. Березняков

Компьютерный набор М.А. Шibaева

Подписано к изданию \_\_\_\_\_

Уч.-изд. л. 1,3

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»  
 394026 Воронеж, Московский просп., 14