

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

**Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

И. В. Шафранская, Д. В. Редько

МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Практикум

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства в качестве
учебно-методического пособия для студентов учреждений
высшего образования, обучающихся
по специальности 1-74 01 01 Экономика и организация
производства в отраслях агропромышленного комплекса*

**Горки
БГСХА
2013**

УДК 330.115(075.8)
ББК 65я73
Ш 30

*Рекомендовано Научно-методическим советом БГСХА 06.02.2013 г.
(протокол № 5) и методической комиссией
экономического факультета 21.02.2013 г. (протокол № 6)*

Авторы :

кандидат экономических наук, доцент *И. В. Шафранская*;
магистр экономических наук, ассистент *Д. В. Редько*

Рецензенты:

доктор экономических наук, доцент, заведующий кафедрой
экономики и организации производства УО «Могилевский
государственный университет продовольствия» *А. Г. Ефименко*;
кандидат экономических наук, доцент, ведущий научный сотрудник
научно-организационного отдела РНУП «Институт системных
исследований в АПК НАН Беларуси» *А. А. Лопатнюк*

Шафранская, И. В.

Ш30 Методика экономических исследований. Практикум :
учебно-методическое пособие / И. В. Шафранская, Д. В. Редько.
– Горки : БГСХА, 2013. – 100 с.: ил.
ISBN 978-985-467-435-3

Изложены практические аспекты применения приемов экономико-статистического и экономико-математического методов исследования с использованием электронных таблиц Microsoft Excel. Особое внимание уделено методике сбора и проверки статистической информации, а также содержательной интерпретации полученных результатов.

Для студентов учреждений высшего образования, обучающихся по специальности 1-74 01 01 Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса. Может быть также использовано преподавателями вузов, учащимися средних специальных учебных заведений, магистрантами, аспирантами, специалистами, занимающимися исследованием проблем аграрной экономики.

УДК 330.115(075.8)
ББК 65я73

ISBN 978-985-467-435-3

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2013

ВВЕДЕНИЕ

Для принятия решений в сфере экономического управления необходимо обладать достаточной и достоверной информацией, для получения которой зачастую приходится проводить специальные исследования. Облегчить этот довольно трудоемкий процесс в настоящее время позволяют персональные компьютеры и современное программное обеспечение для них.

Решение проблем экономики зависит от степени владения методами и приемами проведения экономических исследований и от умения будущего специалиста использовать пакеты прикладных программ на персональных компьютерах для оперативной обработки информации. При системном подходе к решению любой проблемы будущий специалист должен применить весь комплекс знаний, использовать методические приемы в определенной связи и последовательности.

Задания для лабораторных занятий составлены с учетом реальных производственных ситуаций с описанием возможных способов их решения при помощи одной из наиболее распространенных компьютерных программ, позволяющей проводить широкий спектр расчетов различного рода – электронных таблиц Microsoft Excel. Порядок размещения материала практикума предполагает переход от более простых к более сложным темам.

Раздел 1 включает задания и методические указания по накоплению информации (выбору данных бухгалтерской отчетности с помощью комплекса автоматизации отчетности «Бухстат»), проверке ее на репрезентативность и однородность, выполнению предварительных расчетов.

Материал раздела 2 ориентирован на изучение приемов экономико-статистического метода исследований. Построение графиков, экономических группировок, расчет статистических показателей, проведение корреляционно-регрессионного анализа позволяют определить взаимосвязь показателей, выявить пути совершенствования производства, определить прогнозные значения экономических показателей и установить практическую значимость данного метода.

Раздел 3 практикума посвящен изучению вопросов определения рациональных параметров использования ресурсов, направлений

дальнейшего развития предприятий, обоснованию целесообразных структурных сдвигов в экономике, направлений инвестиций. Материал темы ориентирован на изучение студентами приемов экономико-математического метода исследований.

По каждой теме приводятся задания сельскохозяйственной и маркетинговой направленности, в каждом из которых предусмотрены варианты.

Порядок выполнения заданий практикума предусматривает индивидуальную работу студентов на персональном компьютере. Для упрощения изучения материала в практикуме приводятся изображения, которые появляются на экране монитора при выполнении заданий.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Б а б к о в, Г. А. Методика аграрно-экономических исследований / Г. А. Бабков. – Кишинев: Штиинца, 1985. – 234 с.
2. Б у л д ы к, Г. М. Статистическое моделирование и прогнозирование: учебник / Г. М. Буддык. – Минск: НО ООО «БИП-С», 2003. – 399 с.
3. Г л а д и л и н, А. В. Практикум по эконометрике / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2011. – 326 с.
4. К о в е л ь, П. В. Основы и методика научных исследований аграрной экономики: учеб.-метод. пособие / П. В. Ковель, В. И. Колеснёв, И. В. Шафранская. – Горки: БГСХА, 2012. – 323 с.
5. К о л е с н ё в, В. И. Практикум по экономико-математическим методам и моделям: учеб. пособие / В. И. Колеснёв. – Горки: БГСХА, 2005. – 252 с.
6. Л е н ь к о в, И. И. Экономико-математическое моделирование экономических систем и процессов в сельском хозяйстве: учеб. пособие / И. И. Леньков. – Минск: Дизайн ПРО, 1997. – 304 с.
7. Л е н ь к о в а, Р. К. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / Р. К. Ленькова, Е. В. Гончарова. – Горки: БГСХА, 2011. – 220 с.
8. Методика экономических исследований: метод. указания / сост. И. В. Горбатенко, И. В. Шафранская. – Горки: БГСХА, 2006. – 108 с.
9. Основы научных исследований аграрной экономики: метод. указания / сост. П. В. Ковель, Е. П. Гарбузова, И. П. Барчук. – Горки: БГСХА, 2006. – 40 с.
10. Повышение эффективности функционирования АПК Республики Беларусь в условиях рынка: курс лекций / под науч. ред. А. С. Сайганова. – Горки: БГСХА, 2010. – 228 с.
11. П о п о в и ч, И. В. Методика экономических исследований в сельском хозяйстве: учеб. пособие / И. В. Попович. – М.: Экономика, 1982. – 216 с.
12. Статистика: показатели и методы анализа: справоч. пособие / под ред. М. М. Новикова. – Минск: Современная школа, 2005. – 628 с.
13. Т о м а с, Р. Количественный анализ хозяйственных операций и управленческих решений: учебник / Р. Томас. – М.: Дело, 2004. – 432 с.
14. Ш а ф р а н с к а я, И. В. Методика экономических исследований: курс лекций / И. В. Шафранская. – Горки: БГСХА, 2007. – 204 с.
15. Ш у п л я к, В. И. Математическая статистика: курс лекций / В. И. Шупляк. – Минск: РИВШ, 2011. – 228 с.
16. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / С. Ф. Миксюк, В. Н. Комков, И. В. Белько [и др.]; под общ. ред. С. Ф. Миксюка, В. Н. Комкова. – Минск: БГЭУ, 2006. – 219 с.

17. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / Н. И. Холод, А. В. Кузнецов, Я. Н. Жихар [и др.]; под общ. ред. А. В. Кузнецова. – 2-е изд. – Минск: БГЭУ, 2000. – 412 с.

Раздел 1. ПОДГОТОВКА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Тема 1. Репрезентативность информации

Назначение. Для упрощения сбора информации и проведения расчетов экономическое исследование может проводиться не по всей совокупности единиц, подлежащих обследованию, а по ее части, которая *репрезентирует* (представляет) данную совокупность. Подлежащая изучению совокупность, из которой производят отбор, называется *генеральной совокупностью*, а часть ее, подлежащая обследованию, — *выборочной совокупностью*, или *выборкой*. Результаты изучения выборки дают возможность судить о всей совокупности.

Пример. Рассчитайте численность выборки, характеризующей цену реализации некоторого товара, если известно, что на рынке присутствует 200 фирм, занимающихся его реализацией, а ошибка полученных результатов не должна превышать 1 ден. единицы с вероятностью 90 %. Дисперсия цены реализации равна 15,7.

Методика выполнения. Поскольку обследованию подвергаются не все объекты, а только часть из них, невозможно избежать ошибок в полученных результатах. Поэтому численность выборки должна быть достаточной для обеспечения заданной точности, которая характеризуется предельной ошибкой (ε) и вероятностью (p) того, что полученное значение не выйдет за границы предельной ошибки. Для расчета численности выборки используется не само значение вероятности, а коэффициент t , непосредственно от нее зависящий. Некоторые значения t для часто встречающихся в расчетах вероятностей следующие:

p	0,5000	0,7500	0,9000	0,9500	0,9900	0,9950	0,9990
t	0,6745	1,1504	1,6449	1,9600	2,5759	2,8771	3,2901

Численность выборки для бесповторного отбора определяется по формуле

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\varepsilon^2 N + t^2 \sigma^2},$$

где N – численность генеральной совокупности;

σ – стандартное (среднее квадратическое) отклонение признака в генеральной совокупности.

Значение дисперсии может быть заимствовано из проводимых ранее обследований данной или аналогичной совокупности, а если таковых нет, проводится специальное выборочное обследование небольшого объема.

В рассматриваемом случае численность выборки должна быть равна:

$$n = \frac{1,6449^2 \times 3,97^2 \times 200}{1^2 \times 200 + 1,6449^2 \times 3,97^2} \approx 35,$$

т. е. для обеспечения заданной точности необходимо иметь 35 наблюдений.

Задания

Задание 1. Какой должна быть численность выборки для нахождения средней себестоимости 1 т прироста крупного рогатого скота по 350 сельскохозяйственным организациям региона, ошибка которой не должна превышать 0,3 млн. рублей с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение признака – 2,1 млн. рублей.

Задание 2. Определите численность выборки для расчета удоя на среднегодовую корову в 200 сельскохозяйственных организациях региона, если необходимо, чтобы ошибка не превышала 100 кг с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение признака – 653 кг.

Задание 3. Сколько сельскохозяйственных организаций из 350 необходимо обследовать, чтобы определить среднюю себестоимость производства 1 т зерна, ошибка которой не будет превышать 15 тыс. рублей с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение признака – 76,5 тыс. рублей.

Задание 4. Определите численность выборки для нахождения среднего значения среднесуточного прироста свиней по 190 сельскохозяйственным организациям региона, ошибка которого не будет превышать 20 г с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение признака – 116 г.

Задание 5. Определите численность выборки, необходимой для нахождения средней урожайности зерновых культур по 250 сельскохозяйственным организациям региона, ошибка которой не должна превышать 1 ц/га с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение урожайности зерновых – 5,2 ц/га.

Задание 6. Сколько сельскохозяйственных организаций из 350 имеющихся необходимо обследовать, чтобы определить среднюю дозу внесения минеральных удобрений под зерновые культуры, ошибка которой не будет превышать 20 кг действующего вещества с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение признака – 60 кг д. в.

Задание 7. Какой должна быть численность выборки для определения средней площади посева картофеля по 160 сельскохозяйственным организациям региона, чтобы ее ошибка не превышала 3 га с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение площади посева картофеля – 33 га.

Задание 8. Определите численность выборки, необходимой для нахождения средней себестоимости рапса по 150 сельскохозяйственным организациям региона, ошибка которой не должна превышать 0,2 млн. рублей с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение признака – 1,2 млн. рублей.

Задание 9. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации мяса и мясoproдуктов на рынке, представленном 137 продавцами, ошибка которой не должна превышать 1,5 руб. с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение признака – 3,8 руб.

Задание 10. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации молока и молочных продуктов на рынке, представленном 188 продавцами, ошибка которой не должна превышать 0,15 руб. с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение признака – 0,9 руб.

Задание 11. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации яиц на рынке, представленном 37 продавцами, ошибка которой не должна превышать 0,4 руб. с вероятностью 95 %. Стандартное отклонение признака – 1,2 руб.

Задание 12. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации рыбы и рыбопродуктов на рынке, представленном 67 продавцами, ошибка которой не должна превышать 0,75 руб. с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение признака – 3 руб.

Задание 13. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации картофеля на рынке, представленном 284 продавцами, ошибка которой не должна превышать 0,15 руб. с вероятностью 99 %. Стандартное отклонение признака – 0,28 руб.

Задание 14. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации овощей и бахчевых на рынке, представленном 65 продавцами, ошибка которой не должна превышать 0,3 руб. с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение признака – 1,5 руб.

Задание 15. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации хлебопродуктов на рынке, представленном 234 продавцами, ошибка которой не должна превышать 0,17 руб. с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение признака – 0,62 руб.

Задание 16. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации масла растительного на рынке, представленном 54 продавцами, ошибка которой не должна превышать 0,75 руб. с вероятностью 90 %. Стандартное отклонение признака – 3,45 руб.

Тема 2. Однородность информации

Важнейшим требованием к информации при использовании массовых данных является ее качественная и количественная однородность.

Качественная однородность предполагает, что обследованию будут подвергаться наблюдения или объекты, схожие друг с другом.

Использование разнородных объектов будет искажать характер связи между отдельными признаками.

Для большинства экономических показателей характерно распределение данных, близкое к нормальному.

Нормальным распределением называется такое, которое получается из ряда наблюдений, вариация которых обусловлена воздействием большого числа мелких беспорядочных или случайных влияний.

Кривая нормального распределения представлена на рис. 2.1.

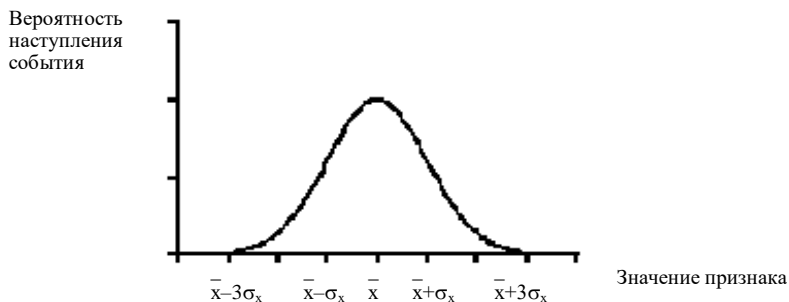


Рис. 2.1. Кривая нормального распределения

Как видно из рисунка, наиболее часто встречаются значения признака, близкие к его среднему. По мере удаления от среднего значения число наблюдений или вероятность наступления события уменьшаются. Причем в интервал от $\bar{x} - \sigma_x$ до $\bar{x} + \sigma_x$ попадает 68,26 % случаев; от $\bar{x} - 2\sigma_x$ до $\bar{x} + 2\sigma_x$ – 95,46 %; от $\bar{x} - 3\sigma_x$ до $\bar{x} + 3\sigma_x$ – 99,73 % случаев. Поскольку в последний интервал попадает подавляющее

большинство случаев при нормальном распределении, проявляется так называемое правило «трех сигм».

Эти теоретические положения, характеризующие кривую нормального распределения, используют для изучения данных, распределение которых близко к нормальному.

Задания 1–16. После рассмотрения тем 3 и 4 изучите количественную однородность изучаемой информации.

Т е м а 3. Оперативный выбор данных бухгалтерской отчетности с помощью комплекса автоматизации отчетности «Бухстат»

Назначение. Комплекс автоматизации отчетности «Бухстат» (далее комплекс «Бухстат») разработан УП «ГИВЦ Минсельхозпрода» и предназначен для сбора и обработки бухгалтерской и статистической информации, поступающей от сельскохозяйственных и обрабатывающих предприятий страны (более 4,5 тыс. хозяйств и заводов).

Комплекс предоставляет пользователям инструмент для конструирования необходимых отчетных форм в реальном времени.


В функции комплекса «Бухстат» входят:

- сбор и долгосрочное хранение информации, поступающей в виде отчетов от предприятий и организаций;
- проверка корректности данных бухгалтерских отчетов;
- сведение квартальных и годовых бухгалтерских отчетов по всем видам деятельности;
- оперативный выбор данных бухгалтерской отчетности;
- глубокий экономический анализ хозяйственной деятельности предприятий и организаций отрасли;
- группировки информации любой сложности;
- получение выходных форм как в печатной форме, так и в виде таблиц, легко обрабатываемых средствами операционной системы Windows.

Пример. Проведите выбор данных бухгалтерской отчетности, определенных преподавателем.

Методика выполнения.

1. Запустите комплекс «Бухстат»:

1.1. Сделайте двойной щелчок левой кнопкой мыши на ярлыке , расположенном на рабочем столе Microsoft Windows, или запустите на

выполнение файл MSHP.exe. После этого появится диалоговое окно **Регистрация – [Бухстат]** (рис. 3.1).

1.2. Введите имя пользователя и пароль. Если вы их не знаете, обратитесь к администратору.

1.3. Щелкните на кнопке или нажмите клавишу **Enter**.

2. Для просмотра наличия требуемого отчета в комплексе «Бухстат» необходимо открыть рабочее окно «Перечень отчетов».

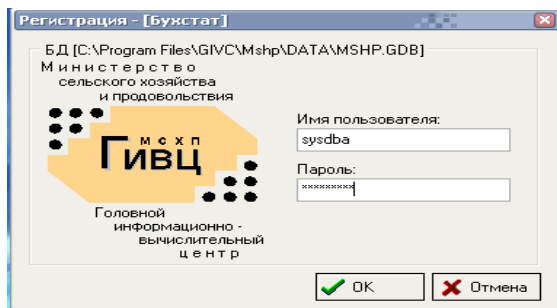


Рис. 3.1. Диалоговое окно «Регистрация – [Бухстат]»

Для этого щелкните на кнопке **Перечень отчетов** или выполните команду **Основные функции⇒Перечень отчетов** (рис. 3.2).

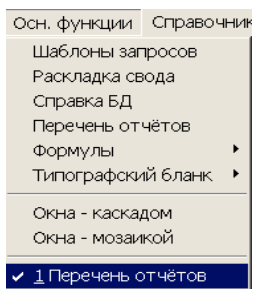


Рис. 3.2. Получение доступа к перечню отчетов

На панели у левого края окна имеется ряд фильтров, с помощью которых можно ограничить выводимый на экран перечень отчетов. Большинство фильтров представляют собой интерфейсный элемент типа «список», содержащий поле редактирования и прикрепленную к

нему справа кнопку с изображением «...» (многоточие). При щелчке на ней левой кнопкой мыши либо при нажатии клавиши **Enter**, в то время когда курсор находится в поле редактирования, открывается диалоговое окно, позволяющее выбрать необходимый элемент из списка. Например, после активизации списка **Область** диалоговое окно будет выглядеть, как показано на рис. 3.3.

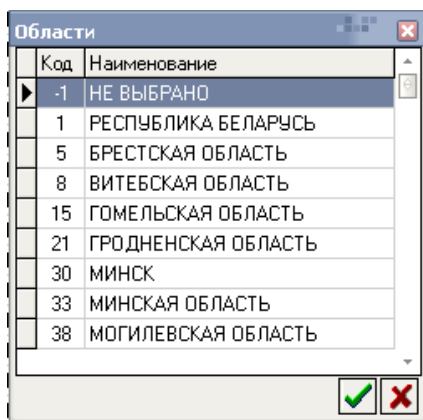


Рис. 3.3. Диалоговое окно «Области»

Выбор необходимого элемента из списка подтверждается нажатием клавиши **Enter**, щелчком на кнопке или двойным щелчком на выбранном элементе. Выбор из остальных списков производится аналогичным образом.

П р и м е ч а н и е. Список **Район** становится доступным после выбора элемента из списка **Область**, список **Объединения** – после выбора элемента из списка **Управления**.

3. Для выбора данных бухгалтерской отчетности по нескольким предприятиям или сводам необходимо выполнить следующие действия:

3.1. Щелкните на кнопке **Станд. запросы**. На экране появится диалоговое окно **Шаблоны стандартных запросов**.

3.2. На вкладке **Показатели** сформируйте перечень необходимых показателей. Редактирование списка первичных показателей осуществляется следующим образом:

- новая строка в список добавляется с помощью клавиши **Insert** либо кнопкой «+» в правом верхнем углу списка;
- выбор показателя осуществляется непосредственным указанием кода формы, строки, графы в графе **Ф/С/Г** и выбором соответствующего периода в графе **Период** или с помощью диалогового окна **Выбор показателя**, для вызова которого необходимо установить курсор в ячейку графы **Ф/С/Г** и щелкнуть на появившейся кнопке «...» (рис. 3.4).

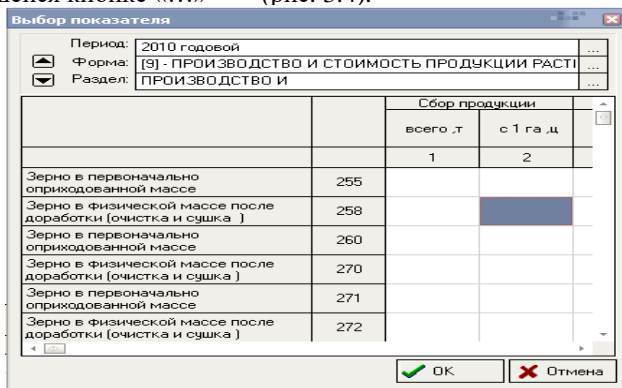


Рис. 3.4. Диалоговое окно «Выбор показателя»

В диалоговом окне следует указать период, форму, раздел и необходимый показатель, после чего выбор подтверждается двойным щелчком мыши по выбранному показателю, нажатием клавиши **Enter** или щелчком на кнопке ;

– для удаления строки из списка, необходимо нажать комбинацию клавиш **Ctrl + Delete** либо кнопку «-» в правом верхнем углу списка.

3.3. На вкладке **Отчеты** с помощью фильтров можно ограничить набор отчетов, из которых будут выбираться указанные показатели. В частности, для определения отчетного периода необходимо:

- установить курсор в ячейке, находящейся в строке **Отчетные периоды** и графе **Фильтр**;
- щелкнуть на появившейся кнопке «...», после чего на экране появится диалоговое окно **Отчетные периоды** (рис. 3.5);

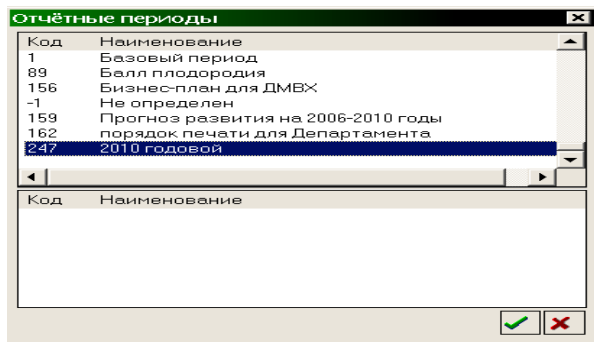





Рис. 3.5. Диалоговое окно «Отчетные периоды»

– выбрать необходимый отчетный период в списке **Доступные элементы**, который перемещается в список **Выбранные элементы** двойным щелчком мыши или щелчком на кнопке ;

– подтвердить выбор отчетных периодов нажатием клавиши **Enter** или щелчком на кнопке .

Аналогичным образом устанавливаются фильтры для показателей: **Предприятия, Виды деятельности, Районы, Области, Отрасли, Управления, Объединения, Виды собственности.**

3.4. Наряду со значениями показателей можно включить в выводимый отчет и другие реквизиты (наименование периода; год; наименование, код ОКПО, адрес и УНН предприятия; наименование вида деятельности; наименование района, наименование области; наименование отрасли; наименование управления и др.). Для этого необходимо установить щелчком левой кнопки мыши  в соответствующей строке графы **Вкл.**



3.5. На вкладке **Параметры** устанавливается формат выводимой информации для каждого показателя. Существует возможность определения цвета фона, шрифта, ширины колонки в процентах от общей ширины отчета, выравнивания и маски, задающей формат представления данных. Для числовых значений маска может содержать следующие элементы:

0	Обязательная цифра. Если в формируемом значении в данной позиции присутствует цифра, то она копируется в выходную строку, иначе копируется 0
#	Необязательная цифра. Если в формируемом значении в данной позиции присутствует цифра, то она копируется в выходную строку, иначе не копируется ничего
.	Указывает положение десятичной точки в выходной строке
,	Указывает на необходимость разделения тысяч
;	Разделяет маски для положительных, отрицательных и нулевых значений

В маске может присутствовать произвольный текст, который копируется в выходную строку без изменений. При использовании различных масок выводимая информация может принимать следующий вид:

Маска	1234	-1234	0.5	0
<нет маски>	1234	-1234	0.5	0
0	1234	-1234	1	0
0.00	1234.00	-1234.00	0.50	0.00
###	1234	-1234	.5	
###0.00	1,234.00	-1,234.00	0.50	0.00
###0.00;(###0.00)	1,234.00	(1,234.00)	0.50	0.00
###0.00;;Zero	1,234.00	-1,234.00	0.50	Zero
0.000E+00	1.234E+03	-1.234E+03	5.000E-01	0.000E+00
###E-0	1.234E3	-1.234E3	5E-1	0E0

При необходимости проведения дальнейших расчетов с использованием выбранной информации целесообразно удалить используемое в маске по умолчанию разделение тысяч. В противном случае внешние программы воспринимают выводимый результат как текст.

Порядок следования строк в таблице соответствует порядку следования колонок в выводимом отчете. Изменить этот порядок можно с помощью кнопок   в правом верхнем углу таблицы.

3.6. Сформируйте отчет. Для этого:

– в открывающемся списке, расположенном на панели инструментов, укажите формат выводимой информации. Комплекс «Бухстат» позволяет формировать отчеты в html-формате, в формате WMF и в виде документов Word и Excel (рис. 3.6);

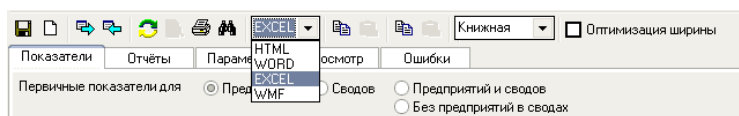


Рис. 3.6. Панель инструментов функции «Стандартные запросы»

– формат html используется для предварительного просмотра. В этом случае полученный отчет можно будет увидеть на вкладке **Просмотр**;

- щелкните на кнопке **Пересчитать отчет** ;
- щелкните на кнопке **Перерисовать отчет** .

После этого будет запущено приложение, соответствующее выбранному формату, и открыт файл, содержащий отчет.

3.7. При необходимости проведения дальнейших расчетов с

использованием выбранной информации целесообразно представить ее в аналогичном приведенному на рис. 4.3 виде (см. методические указания к теме 4).

Задания

Задание 1. Произведите выбор данных бухгалтерской отчетности, аналогичных приведенным в прил. В за период и по организациям, указанным преподавателем.

Задания 2–3. Произведите выбор данных бухгалтерской отчетности, аналогичных приведенным в прил. Г за период и по организациям, указанным преподавателем.

Задание 4. Произведите выбор данных бухгалтерской отчетности, аналогичных приведенным в прил. Д за период и по организациям, указанным преподавателем.

Задание 5. Произведите выбор данных бухгалтерской отчетности, аналогичных приведенным в прил. Е за период и по организациям, указанным преподавателем.

Задание 6. Произведите выбор данных бухгалтерской отчетности, аналогичных приведенным в прил. Ж за период и по организациям, указанным преподавателем.

Задание 7. Произведите выбор данных бухгалтерской отчетности, аналогичных приведенным в прил. З за период и по организациям, указанным преподавателем.

Задание 8. Произведите выбор данных бухгалтерской отчетности, аналогичных приведенным в прил. И за период и по организациям, указанным преподавателем.

Задания 9–16. Произведите в соответствии с заданием преподавателя выбор данных бухгалтерской отчетности за определенный период по установленным организациям.

Тема 4. Ввод данных в Excel

Назначение. Программа Microsoft Excel предназначена для работы с электронными таблицами, позволяющими собирать, анализировать и представлять в удобном виде количественную и текстовую информацию. С помощью Microsoft Excel можно:

- создавать различные документы для сбора и анализа данных;
- использовать и создавать шаблоны, содержащие текст, формулы, стили ячеек и варианты оформления рабочего листа;
- работать с небольшими базами данных, которые могут располагаться непосредственно на рабочем листе, в виде списков MS Excel;
- отображать табличные данные в виде диаграмм;
- форматировать таблицы и диаграммы с помощью встроенных

средств и мастеров;

– импортировать и экспортировать данные в другие приложения MS Office.

MS Excel, как прикладная программа Windows, выполняется в своем собственном окне приложения. Окно приложения MS Excel может содержать несколько окон рабочих книг — документов MS Excel, поэтому одновременно можно работать с несколькими рабочими книгами. Каждая рабочая книга состоит из нескольких рабочих листов, каждый из которых может содержать самостоятельную информацию.

На рис. 4.1 представлено главное окно MS Excel 2010. Основные его элементы:

1. **Заголовок окна** расположен сверху экрана и отображает значок MS Excel, название открытой в данный момент Рабочей книги. При открытии новой рабочей книги ей присваивается временное имя **КнигаN**. В правом верхнем углу строки названия размещены кнопки **Свернуть, Развернуть, Свернуть в окно и Заккрыть**.

2. **Лента** – пользовательский интерфейс, пришедший на смену панелям инструментов. Она представляет собой полосу в верхней части экрана, на которой размещаются все основные наборы команд, сгруппированные по тематикам в группах на отдельных вкладках.

3. **Панель быстрого доступа**. Предоставляет быстрый доступ к наиболее часто выполняемым командам. Изначально Панель быстрого доступа находится над Лентой, и там расположено всего несколько команд – сохранения, отмены и повтора действия. Но вы можете добавить туда дополнительные команды, и переместить панель под Ленту.

4. **Поле имени** расположено в левой части строки формул и отображает имя активной ячейки.

5. **Строка формул** отображает действительное содержимое активной ячейки.

6. **Полосы прокрутки (вертикальная и горизонтальная)** предназначены для просмотра содержимого рабочей книги по горизонтали и вертикали с помощью мыши. Бегунок на полосе прокрутки показывает положение текущего отображаемого фрагмента относительно всего содержимого рабочей книги, открытой в окне.

7. **Ярлычки рабочих листов** содержат имена рабочих листов и используются для выбора нужного листа рабочей книги.

8. **Строка состояния** представляет собой горизонтальную полосу в нижней части окна рабочей книги. В строке состояния отображаются данные о текущем состоянии содержимого окна и другие сведения, зависящие от контекста.

9. **Ползунок масштаба** позволяет быстро масштабировать текст, содержащийся в окне документа.

10. Кнопки быстрого переключения представлений.

11. Активная ячейка указывает место на рабочем листе, куда будет произведена вставка текста.

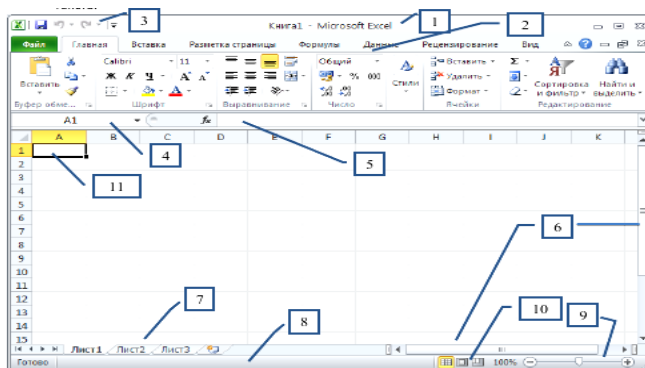


Рис. 4.1. Пользовательский интерфейс MS Excel 2010

Пример. Занесите в Excel данные, характеризующие реализацию некоторой продукции (прил. Б) для дальнейшей обработки и анализа.

Методика выполнения.

1. Запустите Excel. При этом автоматически создается новая рабочая книга.

2. Дайте рабочему листу имя *Данные* (выполните команду **Главная** ⇒ **Формат** ⇒ **Переименовать лист** или в контекстном меню выберите команду **Переименовать**; введите новое имя листа и нажмите клавишу **Ввод**).

3. В первую строку занесите названия показателей, для чего предварительно ее отформатируйте:

3.1. Выделите первую строку (щелкните левой кнопкой мыши по *заголовку строки*).

3.2. Выполните команду **Главная** ⇒ **Формат** ⇒ **Формат ячеек** (за эту команду также отвечает «горячее» сочетание клавиш **Ctrl+1**) или вызовите контекстное меню и выполните команду **Формат ячеек...**, после чего появляется диалоговое окно **Формат ячеек** (рис. 4.2).

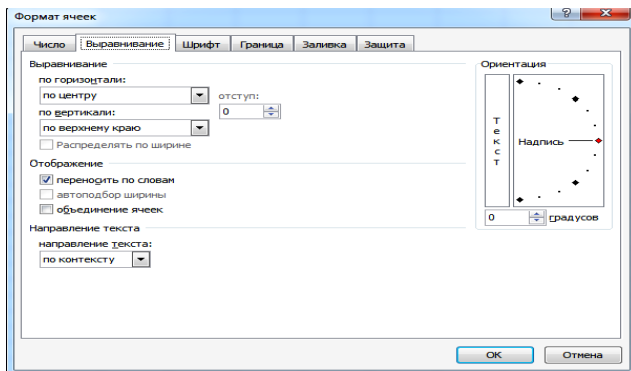


Рис. 4.2. Диалоговое окно «Формат ячеек»

3.3. Выберите вкладку **Выравнивание**.

3.4. В поле со списком **Выравнивание по горизонтали** выберите параметр «по центру».

3.5. В поле со списком **Выравнивание по вертикали** выберите параметр «по верхнему краю».

3.6. Установите флажок **переносить по словам** и щелкните на кнопке **ОК**.

3.7. Занесите названия показателей в первую строку.

4. Занесите собранные данные в соответствующие столбцы. После этого рабочий лист будет схож с представленным на рис. 4.3.

А	В	С	D	E	
Номер наблюдения	Объем продаж, ед	Цена реализации, ден. ед.	Затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.	Количество торговых агентов, чел	
1					
2	1	120300	21,1	225600	2
3	2	90100	19,5	37400	1
4	3	112500	22,3	260500	4
5	4	109800	22,9	356800	5
6	5	97800	22,7	207000	3
7	6	118900	26,5	688700	3
8	7	84000	23,4	153500	2
9	8	70400	26,4	88700	2
10	9	99800	25,8	383200	8
11	10	89100	25,1	176700	2
12	11	72200	27,4	137600	2
13	12	97000	26,5	284400	4
14	13	108000	28,6	384600	5
15	14	69100	29	174000	2

Рис. 4.3. Рабочий лист «Данные»

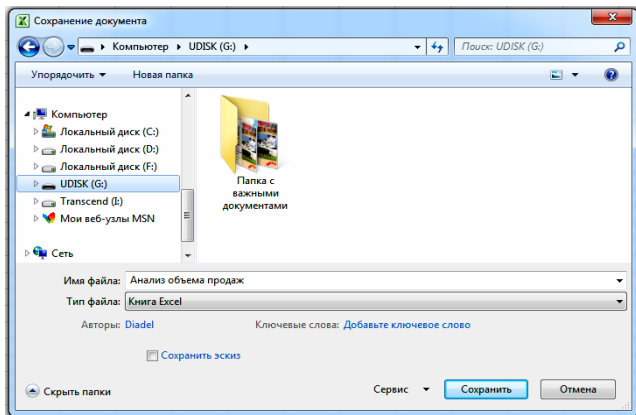


Рис. 4.4. Диалоговое окно «Сохранение документа»

5. Сохраните рабочую книгу:

5.1. Выполните команду **Файл** ⇒ **Сохранить как**. После этого появится диалоговое окно **Сохранение документа** (рис. 4.4).

5.2. Используя меню **Проводника** (слева), укажите диск или папку, где будет располагаться сохраняемый файл.

5.3. В текстовом поле **Имя файла** введите имя сохраняемого файла (например, *Анализ объема продаж*) и щелкните на кнопке **Сохранить**. В дальнейшем, при сохранении новых версий ранее сохраненного файла, можно пользоваться «горячим» сочетанием клавиш **Ctrl+S**.

Задания

Задание 1. Занесите в Excel основные производственные показатели мясного скотоводства по сельскохозяйственным организациям юго-западного региона Могилевской области (прил. В).

Задание 2. Занесите в Excel основные производственные показатели молочного скотоводства по сельскохозяйственным организациям юго-западного региона Могилевской области (прил. Г).

Задание 3. Занесите в Excel основные производственные показатели свиноводства по сельскохозяйственным организациям юго-западного региона Могилевской области (прил. Д).

Задание 4. Занесите в Excel показатели производства зерновых культур в Республике Беларусь в разрезе областей за ряд лет (прил. Е).

Задание 5. Занесите в Excel показатели производства зерна по сельскохозяйственным организациям юго-западного региона Могилевской области (прил. Ж).

Задание 6. Занесите в Excel показатели производства картофеля по сельскохозяйственным организациям юго-западного региона Могилевской области (прил. З).

Задание 7. Занесите в Excel показатели производства рапса по сельскохозяйственным организациям юго-западного региона Могилевской области (прил. И).

Задания 8–15. Занесите в Excel показатели, характеризующие уровень потребления продуктов питания населением, его демографический состав и уровень жизни (прил. К).

Тема 5. Выполнение предварительных расчетов

Назначение. Зачастую введенная информация не содержит необходимых данных, но они могут быть получены из имеющихся в результате расчетов. Для этого в Excel используются формулы.

Формулы – это математические выражения, которые применяются для выполнения различных расчетов. Любая формула в Excel начинается со знака равенства (=). В простейшем виде она содержит числа или ссылки на ячейки с числовыми значениями, разделенные одним из операторов («+» – сложение; «-» – вычитание; «*» – умножение; «/» – деление; «^» – возведение в степень).

Пример. Определите выручку от реализации товара по данным прил. Б.

Методика выполнения. В рассматриваемом случае необходимо объем продаж в физических единицах умножить на цену реализации. Для этого выполните следующие действия:

1. Введите в ячейку F1 название рассчитываемого признака (например, *Выручено от реализации, ден. ед.*).

2. Поместите табличный курсор в ячейку F2.

3. Введите с помощью клавиатуры формулу «=B2*C2» (без кавычек) и нажмите клавишу **Ввод**.

или

3. Введите знак равенства (=).

4. Выберите с помощью мыши или клавиш перемещения курсора ячейку B2 (при этом она выделяется прерывистой линией).

5. Введите знак «*» (без кавычек).

6. Выберите с помощью мыши или клавиш перемещения курсора ячейку C2 и нажмите клавишу **Ввод**.


После этого скопируйте полученную формулу для остальных наблюдений. Копировать формулу можно с помощью команд контекстного меню **Копировать** ⇒ **Специальная вставка** ⇒ **Формулы (Ф)**, а также с помощью мыши. Последний способ является наиболее удобным при копировании формул в соседние ячейки. Для этого необходимо:

1. Установить табличный курсор в ячейку, формулу которой необходимо скопировать (в рассматриваемом случае в ячейку F2).

2. Подвести курсор мыши к правому нижнему углу табличного курсора, пока он не примет вид «+».

3. Нажать левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перетащить курсор в ячейки, в которые необходимо скопировать формулу, после чего отпустить левую кнопку мыши.

Чтобы избежать написания сложных формул, можно воспользоваться встроенными функциями Excel. Функция – это заданная формула, выполняющая определенный тип вычислений. Для ее вызова необходимо выполнить следующие действия.

Щелкните на кнопке **Вставить функцию**  расположенной между **Поле** имени и **Строкой** формул, или воспользуйтесь «горячим» сочетанием клавиш **Shift+F3**.

После этого появится диалоговое окно **Мастер функций** (рис. 5.1).

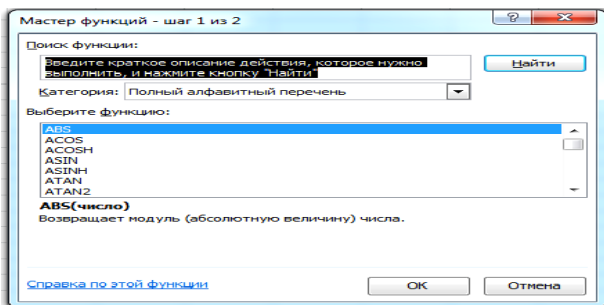


Рис. 5.1. Диалоговое окно «Мастер функций – шаг 1 из 2»

Выберите нужную категорию и функцию и щелкните на кнопке **ОК**. Далее следуйте указаниям мастера функций.

Задания

Задание 1. Установите признаки, которые, по вашему мнению, могут оказывать влияние на себестоимость прироста крупного рогатого скота, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. В.

Задание 2. Установите признаки, которые, по вашему мнению, могут оказывать влияние на продуктивность коров, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. Г.

Задание 3. Установите признаки, которые, по вашему мнению, могут оказывать влияние на себестоимость производства молока, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. Г.

Задание 4. Установите признаки, которые, по вашему мнению,

могут оказывать влияние на себестоимость прироста свиней, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. Д.

Задание 5. Установите признаки, которые, по вашему мнению, могут оказывать влияние на урожайность зерновых культур, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. Е.

Задание 6. Установите признаки, которые, по вашему мнению, могут оказывать влияние на себестоимость зерна, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. Ж.

Задание 7. Установите признаки, которые, по вашему мнению, могут оказывать влияние на себестоимость картофеля, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. З.

Задание 8. Установите признаки, которые, по вашему мнению, могут оказывать влияние на себестоимость рапса, и рассчитайте их значения, используя информацию прил. И.

Раздел 2. ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема 6. Описательная статистика

Назначение. Расчет основных статистических показателей, характеризующих изучаемый признак (среднее значение, стандартная ошибка, медиана, мода, стандартное отклонение, дисперсия выборки, эксцесс, асимметричность, интервал, минимум, максимум, сумма, счет).

Пример. Рассчитайте основные характеристики показателей, описывающих объем продаж (прил. Б).

Методика выполнения. Для расчета основных характеристик изучаемого признака в Excel используется инструмент анализа **Описательная статистика**. Для его вызова выполните следующие действия:

1. Откройте файл, содержащий необходимые данные:

1.1. Выполните команду **Файл ⇒ Открыть** или воспользуйтесь «горячим» сочетанием клавиш **Ctrl+O**. После этого появится диалоговое окно **Открытие документа** (рис. 6.1).

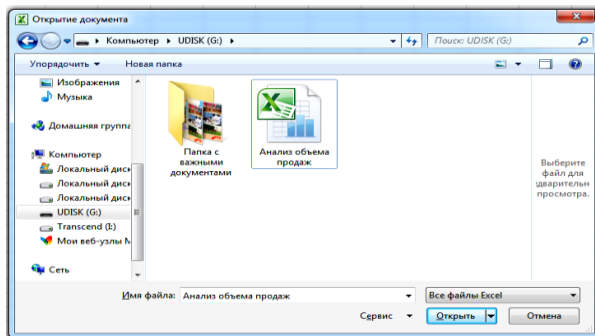


Рис. 6.1. Диалоговое окно «Открытие документа»

1.2. Используя меню Проводника (слева), укажите диск или папку, где располагается открываемый файл.

1.3. В открывшемся списке выберите необходимый файл и щелкните на кнопке **Открыть**.

2. Выберите рабочий лист с информацией, подлежащей анализу.

3. Перейдите на вкладку **Данные** и выполните команду **Анализ данных**. Появится диалоговое окно **Анализ данных** (рис. 6.2).

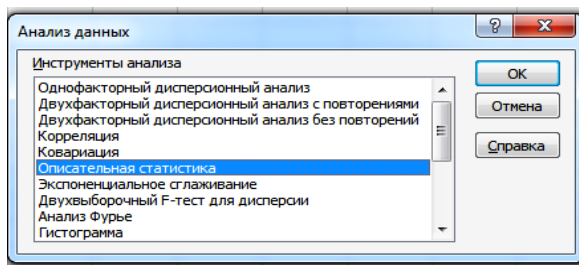


Рис. 6.2. Диалоговое окно «Анализ данных»

4. Выберите инструмент анализа **Описательная статистика** и щелкните на кнопке **ОК**. Появится диалоговое окно **Описательная статистика** (рис. 6.3).

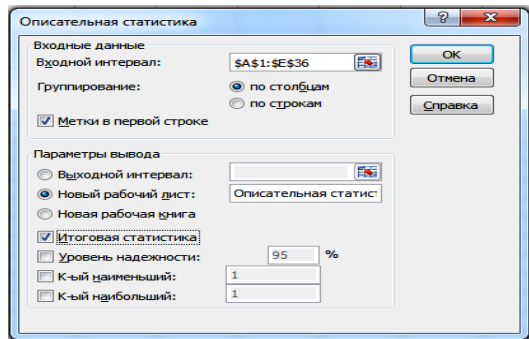


Рис. 6.3. Диалоговое окно «Описательная статистика»

5. Щелкните на поле **Входной интервал** и выделите ячейки, содержащие исследуемые данные.

6. Установите флажок **Метки в первой строке**, если в первой строке содержатся названия изучаемых признаков.

7. В поле **Новый рабочий лист**: введите имя, соответствующее его содержанию (например, *Описательная статистика*).

8. Установите флажок **Итоговая статистика** и щелкните на кнопке **ОК**. После этого создается новый рабочий лист, на который выводятся результаты расчетов.

9. Отформатируйте выведенную информацию для удобного ее восприятия (в простейшем случае на вкладке **Главная** выполните команду **Формат** ⇒ **Автоподбор ширины столбца**).

10. Сохраните файл.

Значения отдельных показателей можно получить, используя встроенные функции Excel.

Задания

Задание 1. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие себестоимость прироста крупного рогатого скота и признаки на нее влияющие (прил. В).

Задание 2. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие продуктивность коров и признаки на нее влияющие (прил. Г).

Задание 3. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие себестоимость молока и признаки на нее влияющие (прил. Г).

Задание 4. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие себестоимость прироста свиней и признаки на нее влияющие (прил. Д).

Задание 5. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие урожайность зерновых и признаки на нее влияющие (прил. Е).

Задание 6. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие себестоимость зерна и признаки на нее влияющие (прил. Ж).

Задание 7. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие себестоимость картофеля и признаки на нее влияющие (прил. З).

Задание 8. Рассчитайте основные статистические показатели, характеризующие себестоимость рапса и признаки на нее влияющие (прил. И).

Задания 9–16. Рассчитайте основные статистические показатели признаков, характеризующих потребление продуктов питания населением (прил. К).

Тема 7. Графическое представление данных

Назначение. Преимущество данных, представленных в графическом виде, заключается в том, что они обладают большей наглядностью, что упрощает их восприятие и анализ.

Excel обладает широкими возможностями для графического представления информации. В частности, он позволяет строить следующие типы диаграмм: гистограмма, линейчатая, график, круговая, точечная, с областями, кольцевая, лепестковая, поверхность, пузырьковая, биржевая, цилиндрическая, коническая, пирамидальная.

Пример. Изучите влияние цены реализации на объем продаж с помощью диаграммы «Поле корреляции».

Методика выполнения.

Для построения поля корреляции необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте файл, содержащий необходимые данные.
2. Выберите рабочий лист с информацией, подлежащей анализу, и поместите курсор на свободную ячейку (например **H2**).
3. На вкладке **Вставка** выберите тип вставляемой диаграммы – **Точечная** и вид – **Точечная с маркерами**. Появится пустая область построения диаграммы. Далее вызовите контекстное меню правым щелчком мыши в любой точке области диаграммы и щелкните по пункту **Выбрать данные** (эта команда также доступна на дополнительной вкладке для работы с диаграммами **Конструктор**, появляющейся при выделении области диаграммы). Появится диалоговое окно **Выбор источника данных** (рис. 7.1).

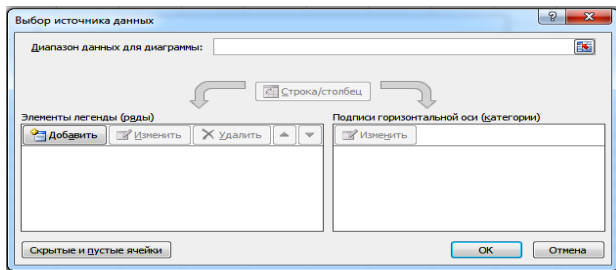


Рис. 7.1. Диалоговое окно «Выбор источника данных»

4. Щелкните на кнопке **Добавить**. Появится диалоговое окно **Изменение ряда**. В поле **Значения X** укажите диапазон, содержащий значения независимого показателя (цены реализации), а в поле **Значения Y** – значения зависимого показателя (в нашем случае это объем продаж), без выделения ячеек с названиями изучаемых показателей (рис. 7.2). Затем нажмите **ОК** в каждом из диалоговых окон для возвращения к области диаграммы.

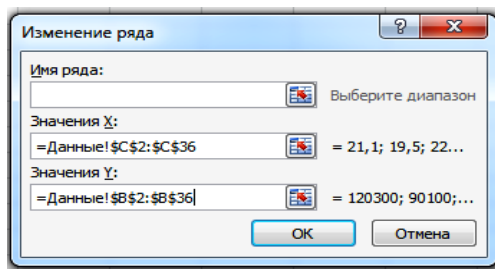


Рис. 7.2. Диалоговое окно «Изменение ряда»

5. На вкладке **Макет**, которая появляется при выделении области диаграммы (рис. 7.3), укажите название диаграммы (например, *Зависимость объема продаж от цены реализации*), подпишите оси координат (ось X в рассматриваемом случае – *Цена реализации, ден. ед.*, а ось Y – *Объем продаж, ед.*).

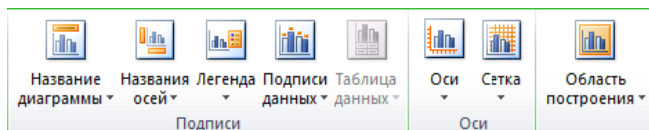


Рис. 7.3. Элементы вкладки «Макет»

6. Результат представлен на рис. 7.4.



Рис. 7.4. Диаграмма «Зависимость объема продаж от цены реализации»

7. Поскольку в данном случае на графике присутствует только один ряд на вкладке **Макет**, в меню **Легенда** можно выбрать пункт **Нет (не добавлять легенду)**.

На основании полученного поля корреляции проанализируйте влияние цены товара на объем его реализации и сделайте выводы.

Задания

Задание 1. Представьте в графическом виде структуру затрат в мясном скотоводстве в сельскохозяйственных организациях региона, характеризующуюся следующими данными, млрд. руб.: оплата труда с начислениями – 14,9; корма – 62,5; затраты на содержание основных средств – 5,5; работы и услуги – 11,2; прочие прямые затраты – 17,1; затраты по организации производства и управлению – 8,7.

Задание 2. Изобразите графически динамику изменения продуктивности коров в Республике Беларусь, представленную следующими данными (табл. 7.1).

Таблица 7.1. Продуктивность коров

Год	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Удой на среднегодовую корову, кг	2372	2535	2650	2474	2413	2434	2710	2781	2824

Окончание табл. 7.1

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Удой на среднегодовую корову, кг	3192	3711	4006	4125	4438	4690	4630	4482	4712

Задание 3. Постройте график изменения поголовья коров в Республике Беларусь за период с 1995 по 2012 г. (табл. 7.2).

Таблица 7.2. **Поголовье коров**

Год	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Поголовье коров, тыс. гол.	2180	2137	2043	1999	1946	1885	1845	1784	1716

Окончание табл. 7.2

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Поголовье коров, тыс. гол.	1658	1613	1565	1506	1459	1452	1445	1478	1477

Задание 4. Представьте в графическом виде структуру затрат в мясном скотоводстве в сельскохозяйственных организациях региона, характеризующуюся следующими данными, млрд. руб.: оплата труда с начислениями – 4,4; корма – 28,7; затраты на содержание основных средств – 1,9; работы и услуги – 4,2; прочие прямые затраты – 7,4; затраты по организации производства и управлению – 2,9.

Задание 5. Изобразите графически структуру зернового клина по информации, представленной в прил. Е (в среднем по рассматриваемым наблюдениям).

Задание 6. Изобразите графически структуру затрат на выращивание рапса в сельскохозяйственных организациях региона, представленную следующими данными, млрд. руб.: оплата труда с начислениями – 0,5; семена – 0,4; удобрения – 1,6; затраты на содержание основных средств – 0,3; работы и услуги – 0,6; прочие прямые затраты – 0,9; затраты по организации производства и управлению – 0,4.

Задание 7. Постройте график изменения урожайности зерновых культур в Республике Беларусь за период с 1996 по 2011 г. (табл. 7.3).

Таблица 7.3. **Урожайность зерновых**

Год	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Урожайность зерновых, ц/га	21,7	23,6	18,3	14,5	19,4	19,9	24,7	24,2

Окончание табл. 7.3

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Урожайность зерновых, ц/га	29,6	28,1	24,9	28,5	35,2	33,3	27,7	32,1	37,6

Задание 8. Изобразите графически динамику потребления мяса и мясопродуктов на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Задание 9. Представьте в графическом виде динамику изменения урожайности картофеля в Республике Беларусь за период с 1996 по

2011 г. (табл. 7.4).

Таблица 7.4. Урожайность картофеля

Год	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Урожайность картофеля, ц/га	151	99	109	113	134	123	137	164

Окончание табл. 7.4

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Урожайность картофеля, ц/га	195	177	192	212	221	186	214	226	236

Задание 10. Изобразите графически динамику потребления молока и молочных продуктов на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Задание 11. Изобразите графически динамику потребления яиц на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Задание 12. Изобразите графически динамику потребления рыбы и рыбопродуктов на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Задание 13. Изобразите графически динамику потребления картофеля на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Задание 14. Изобразите графически динамику потребления овощей и бахчевых на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Задание 15. Изобразите графически динамику потребления хлебопродуктов на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Задание 16. Изобразите графически динамику потребления масла растительного на душу населения за ряд лет, представленную в прил. К.

Тема 8. Экономические группировки

Назначение. Группировка – это процесс образования однородных групп наблюдений по существенным признакам с последующим их изучением.

Метод группировок применяется для решения следующих задач:

- выделения социально-экономических типов явлений (типологическая группировка);
- изучения структуры явления и структурных сдвигов, происходящих в нем (структурная группировка);
- выявления связи между отдельными признаками явления (аналитическая группировка).

Признаки, по которым производится распределение единиц изучаемой совокупности на группы, называются *группировочными*. Группировка по одному группировочному признаку называется *простой*, по двум и более – *сложной* (комбинационной, или

многомерной).

8.1. Простая группировка

Пример. Изучите отличия маркетинговой стратегии фирм, достигающих различных объемов продаж (прил. Б).


Методика выполнения.

1. *Выберите группировочный признак и показатели, характеризующие группы.* В качестве группировочного возьмем объем продаж, характеристик групп – цена реализации товара, затраты по стимулированию сбыта и число торговых агентов.

2. *Отсортируйте информацию по группировочному признаку.* Для этого:

1. Создайте новый рабочий лист, содержащий информацию подлежащую группировке, и дайте ему соответствующее имя (например, *Группировка по объему продаж*).

2. Установите курсор в любую ячейку столбца, содержащего группировочный признак.

3. На вкладке **Главная** в меню **Сортировка и фильтр** щелкните на кнопке **Сортировка от минимального к максимальному**  (**Сортировка от А до Я**, если выделена ячейка с текстом). Следите, чтобы между столбцами, содержащими данные, не было пустых столбцов.

или

3. На вкладке **Данные** выполните команду **Сортировка....** Появится диалоговое окно **Сортировка** (рис. 8.1).

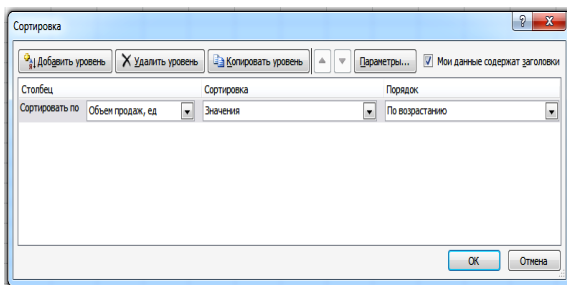


Рис. 8.1. Диалоговое окно «Сортировка»

4. В поле со списком **Сортировать по** выберите признак, по которому будет проводиться сортировка, и щелкните на кнопке **ОК**.

3. *Определите число групп и интервалы каждой группы.* Число групп можно установить с помощью следующей шкалы:

Число наблюдений	Оптимальное число групп
До 40	3 – 4
40 – 60	4 – 5
60 – 100	5 – 6
100 – 300	6 – 8
Свыше 300	8 – 10

При большом количестве наблюдений можно воспользоваться формулой

$$n = 1 + 3,332 \lg N,$$

где N – число наблюдений.

При аналитической группировке выделяется не менее трех групп.

В случае если данные являются однородными и число наблюдения достаточно велико, выполняется группировка с равными интервалами, в противном случае – с неравными.

При группировке с равными интервалами величина интервала находится по формуле

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{n},$$

где x_{\max} – максимальное значение группировочного признака;

x_{\min} – минимальное значение группировочного признака;

n – число групп.

Группы будут иметь следующие границы:

Номер группы	Нижняя граница	Верхняя граница
1	x_{\min}	$x_{\min}+h$
2	$x_{\min}+h$	$x_{\min}+2h$
...
n	$x_{\min}+(n-1)h$	x_{\max}

При группировке с неравными интервалами границы групп устанавливаются в местах наибольших разрывов группировочного признака таким образом, чтобы группы были представительными. В этом случае границы могут быть как закрытыми, так и открытыми.

В рассматриваемом примере число наблюдений достаточно велико и информация является довольно однородной, поэтому целесообразно проводить группировку с равными интервалами. Число интервалов примем равным 4. Следовательно, величина интервала будет равна:

$$h = \frac{120300 - 41300}{4} = 19750.$$

Определяем границы групп. При этом следует обращать внимание на то, чтобы верхняя граница группы была меньше, чем нижняя граница прилегающей соседней группы на цену деления, т. е. на единицу измерения, в нашем примере на 1 ед. Учитывая сказанное, получаем следующие границы групп:

- 1) 41300 – 61050;
- 2) 61051 – 80800;
- 3) 80801 – 100550;
- 4) 100551 – 120300.

4. *Рассчитайте средние значения показателей по каждой выделенной группе и в целом по совокупности.* Для этого:

1. На листе, содержащем отсортированные данные, добавьте пустые строки после каждой из выделенных групп. Для этого щелкаем по заголовку строки, перед которой необходимо вставить пустую строку, правым щелчком мыши вызываем контекстное меню и выбираем команду **Вставить** (желательно добавлять по две пустые строки после каждой группы, что упростит расчеты и улучшит восприятие информации).

2. Установите курсор в первую добавленную строку для показателя **Объем продаж** и выполните команду вставки функции (например, **Shift+F3**). Появится диалоговое окно **Мастер функций – шаг 1 из 2** (рис. 8.2).

3. В окне **Категория** выберите *Статистические*, после чего в окне **Функция** выберите **СРЗНАЧ** и щелкните на кнопке **ОК**. Появится диалоговое окно **Аргументы функции** (рис. 8.3).

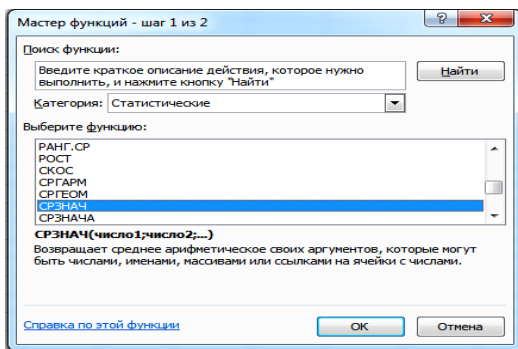


Рис. 8.2. Диалоговое окно «Мастер функций – шаг 1 из 2»

или

2. Установите курсор в первую добавленную строку для показателя **Объем продаж** и введите знак « \leftarrow », после чего в **Поле имени** выберите функцию СРЗНАЧ (если она отсутствует, выберите пункт *Другие функции...*). Появится диалоговое окно **Аргументы функции** (рис. 8.3).

3. В поле **Число 1** укажите диапазон ячеек, для которых находится среднее значение (как правило, Excel самостоятельно корректно определяет требуемый диапазон), и щелкните на кнопке **ОК**. (Если требуется найти среднее значение для данных, находящихся в нескольких диапазонах, то диапазоны разделяются точкой с запятой.)

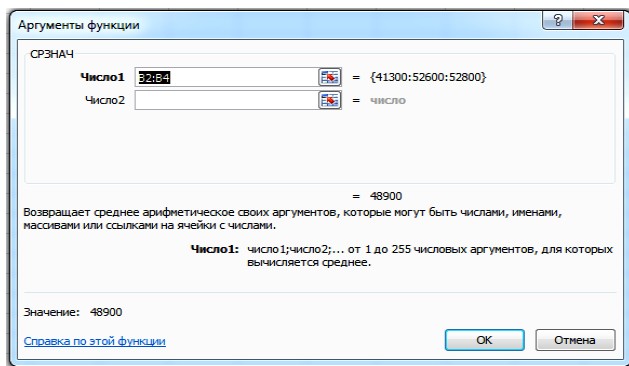


Рис. 8.3. Диалоговое окно «Аргументы функции»

4. Скопируйте полученную формулу в ячейки, содержащие средние значения других показателей по данной группе.

5. Аналогично рассчитайте средние значения по другим группам и в целом по совокупности.

6. Для упрощения восприятия информации можно создать структуру листа, для чего необходимо выполнить команду на вкладке **Данные: Группировать** \Rightarrow **Создание структуры**. После этого на экран можно вывести только рассчитанные средние значения.

Результаты расчетов приведены в табл. 8.1.

Таблица 8.1. Характеристика работы фирм с различным объемом продаж

Группы наблюдений по объемам продаж, ед.	Число наблюдений	Объем продаж, ед.	Цена реализации, ден. ед.	Затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.	Число торговых агентов, чел.
1) 41300 – 61050	3	48900	31,3	209800	2,7
2) 61051 – 80800	11	68964	30,2	250645	3,5
3) 80801 – 100550	14	91393	26,8	330793	4,1

4) 100551 – 120300	7	113586	24,4	399900	4,1
В среднем	35	85140	27,8	309054	3,8

5. Проанализируйте результаты проведенных исследований. В результате проведенных исследований было установлено, что высокий объем продаж достигается за счет низкой цены реализации (в четвертой группе она ниже по сравнению с первой на 6,9 ден. единиц, или на 22 %), а также за счет больших затрат по стимулированию сбыта и числа торговых агентов, которые выше в наблюдениях с высоким объемом продаж соответственно на 91 и 52 %.

Задания

Задание 1. Изучите с помощью простой группировки изменение основных производственных показателей мясного скотоводства в сельскохозяйственных организациях с различной себестоимостью прироста крупного рогатого скота (прил. В).

Задание 2. Изучите с помощью простой группировки изменение основных производственных показателей молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях с различной продуктивностью коров (прил. Г).

Задание 3. Изучите с помощью простой группировки изменение основных производственных показателей молочного скотоводства в сельскохозяйственных организациях с различной себестоимостью производства молока (прил. Г).

Задание 4. Изучите с помощью простой группировки изменение основных производственных показателей свиноводства в сельскохозяйственных организациях с различной себестоимостью прироста свиней (прил. Д).

Задание 5. Изучите с помощью простой группировки изменение основных показателей производства зерна при различной его урожайности (прил. Ж).

Задание 6. Изучите с помощью простой группировки изменение основных производственных показателей выращивания зерновых культур в сельскохозяйственных организациях с различной себестоимостью его производства (прил. Е).

Задание 7. Изучите с помощью простой группировки изменение основных производственных показателей картофелеводства в сельскохозяйственных организациях с различной себестоимостью производства картофеля (прил. З).

Задание 8. Изучите с помощью простой группировки изменение основных производственных показателей выращивания рапса в сельскохозяйственных организациях с различной себестоимостью его производства (прил. И).

Задание 9. Изучите с помощью простой группировки влияние

социально-экономических признаков на уровень потребления мяса и мясопродуктов (прил. К).

Задание 10. Изучите с помощью простой группировки влияние социально-экономических показателей на уровень потребления молока и молочных продуктов (прил. К).

Задание 11. Изучите с помощью простой группировки влияние социально-экономических показателей на уровень потребления яиц (прил. К).

Задание 12. Изучите с помощью простой группировки влияние социально-экономических показателей на уровень потребления рыбы и рыбопродуктов (прил. К).

Задание 13. Изучите с помощью простой группировки влияние социально-экономических показателей на уровень потребления картофеля (прил. К).

Задание 14. Изучите с помощью простой группировки влияние социально-экономических показателей на уровень потребления овощей и бахчевых (прил. К).

Задание 15. Изучите с помощью простой группировки влияние социально-экономических показателей на уровень потребления хлебопродуктов (прил. К).

Задание 16. Изучите с помощью простой группировки влияние социально-экономических показателей на уровень потребления масла растительного (прил. К).

8.2. Сложная (комбинационная) группировка

Пример. Определите влияние расходов по стимулированию сбыта и цены реализации на объем продаж.

Методика выполнения.

1. *Создайте новый рабочий лист, содержащий информацию, подлежащую группировке, и дайте ему соответствующее имя (например, Комбинационная группировка).*

2. *Определите группировочные признаки и показатели, характеризующие группы.* В рассматриваемом случае необходимо разделить наблюдения по объемам затрат по стимулированию сбыта (первый группировочный признак) и проанализировать внутри полученных групп влияние цены реализации (второй группировочный признак) на объем продаж (результативный признак).

3. *Отсортируйте информацию по первому группировочному признаку* (см. подраздел 8.1, п. 2).

4. *Определите число групп и интервалы каждой группы по первому группировочному признаку* (см. подраздел 8.1, п. 3). При этом необходимо учитывать, что каждая группа будет в свою очередь

делиться на подгруппы.

Выделим три группы наблюдений с неравными интервалами, имеющие следующие затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.:

- 1) до 200000;
- 2) 200001 – 400000;
- 3) свыше 400001.

5. *Отсортируйте информацию каждой выделенной группы по второму группировочному признаку.* Для этого:

1. Выделите наблюдения, вошедшие в группу.

2. Выполните команду **Сортировка** на вкладке **Данные**. Появится диалоговое окно **Сортировка**.

3. В поле со списком **Сортировать по** выберите признак, по которому будет проводиться сортировка, и щелкните на кнопке **ОК**. Следите за тем, чтобы в каждой подгруппе все данные были отсортированы по второму группировочному признаку.

6. *Определите число подгрупп и интервалы каждой подгруппы по второму группировочному признаку.* Следует учитывать, что интервалы подгрупп в каждой выделенной группе для сопоставимости данных должны быть одинаковыми.

Выделим следующие подгруппы с неравными интервалами по цене реализации, ден. ед.:

- 1) до 25,0;
- 2) 25,1 – 30,0;
- 3) свыше 30,1.

7. *Рассчитайте средние значения признаков по каждой из выделенных групп и подгрупп, а также в целом по совокупности* (см. подраздел 8.1, п. 4). Результаты расчетов занесите в табл. 8.2.

Таблица 8.2. **Влияние цены реализации товара и затрат по стимулированию сбыта на объем продаж**

Группы наблюдений по затратам по стимулированию сбыта, ден. ед.	Подгруппы наблюдений по цене реализации, ден. ед.	Число наблюдений	Затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.	Цена реализации, ден. ед.	Объем продаж, ед.
1) до 200000	а) до 25,0	2	95450	21,5	87050
	б) 25,1 – 30,0	6	176100	27,7	69117
	в) свыше 30,1	–	–	–	–
	В среднем	8	140588	26,1	73600
2) 200001 – 400000	а) до 25,0	6	276267	22,6	108367
	б) 25,1 – 30,0	9	291956	27,8	84356
	в) свыше 30,1	6	307283	32,8	67767
	В среднем	21	291852	27,8	86476
3) свыше 400001	а) до 25,0	–	–	–	–

	б) 25,1 – 30,0	2	638550	26,6	115800
	в) свыше 30,1	4	571550	31,9	85875
	В среднем	6	593883	30,1	95850
В среднем		35	309054	27,8	85140

Поскольку в рассматриваемом примере только один результативный признак, то результаты расчетов можно представить в таблице шахматного типа (табл. 8.3).

Таблица 8.3. Зависимость объема продаж от цены реализации товара и затрат по стимулированию сбыта

Группы наблюдений по затратам по стимулированию сбыта, ден. ед.	Подгруппы наблюдений по цене реализации, ден. ед.			В среднем
	а) до 25,0	б) 25,1 – 30,0	в) свыше 30,1	
1) до 200000	87050	69117	–	73600
2) 200001 – 400000	108367	84356	67767	86476
3) свыше 400001	–	115800	85875	95850
В среднем	103038	108116	75010	85140

8. Сделайте выводы по результатам проведенных исследований.

В результате проведенных исследований было установлено, что объем продаж увеличивается с ростом затрат по стимулированию сбыта и уменьшением цены. Интересным представляется тот факт, что фирмы с низкими затратами на продвижение товара не устанавливают высокую цену на свою продукцию, а при высоких затратах товар не продается по низким ценам.

В связи с этим наибольшие объемы продаж достигаются при выборе двух различных стратегий: низкая цена при средних затратах по стимулированию сбыта или высокие затраты по продвижению товара и средние цены. Наименьшие объемы продаж – у фирм с высокой ценой при средних затратах по продвижению товара и средней ценой при низких рекламных затратах.

Задания

Задание 1. Изучите с помощью сложной группировки влияние уровня расхода кормов и продуктивности животных на себестоимость прироста крупного рогатого скота (прил. В).

Задание 2. Изучите с помощью сложной группировки влияние уровня расхода кормов и доли концентрированных кормов на продуктивность коровы (прил. Г).

Задание 3. Изучите с помощью сложной группировки влияние уровня расхода кормов и продуктивности коров на себестоимость производства молока (прил. Г).

Задание 4. Изучите с помощью сложной группировки влияние

уровня расхода кормов и продуктивности животных на себестоимость прироста свиней (прил. Д).

Задание 5. Изучите с помощью сложной группировки влияние доз внесения минеральных и органических удобрений на урожайность зерновых культур (прил. Е).

Задание 6. Изучите с помощью сложной группировки влияние уровня расхода удобрений при различной плодородии почв на себестоимость зерна (прил. Ж).

Задание 7. Изучите с помощью сложной группировки зависимость себестоимости производства картофеля от его урожайности и расхода удобрений (прил. З).

Задание 8. Изучите с помощью сложной группировки зависимость себестоимости производства рапса от его урожайности и расхода удобрений (прил. И).

Задание 9. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления мяса и мясопродуктов от их цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Задание 10. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления молока и молочных продуктов от их цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Задание 11. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления яиц от их цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Задание 12. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления рыбы и рыбопродуктов от их цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Задание 13. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления картофеля от его цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Задание 14. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления овощей и бахчевых от их цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Задание 15. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления хлебопродуктов от их цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Задание 16. Изучите с помощью сложной группировки зависимость уровня потребления масла растительного от его цены реализации и величины доходов населения (прил. К).

Тема 9. Корреляционно-регрессионный анализ

Назначение. В природе существует множество признаков, оказывающих влияние друг на друга. Причем одни признаки обуславливают влияние других (первые называют факторными, или

независимыми, вторые – результативными, или зависимыми). Зависимость может быть либо функциональной, либо корреляционной.

Функциональная связь характеризуется полным соответствием между влиянием факторного и результативного признаков. Зная признак-фактор, можно найти признак-результат. (Например, зная валовой сбор и площадь посева зерновых культур, можно абсолютно точно найти их урожайность.)

В корреляционных связях между влиянием факторного и результативного признаков нет полного соответствия, воздействие факторов проявляется лишь при наблюдении за большим количеством фактических данных. Это связано с воздействием на результативный признак большого числа факторных. (Например, доза внесения удобрений оказывает влияние на урожайность, но, зная ее, невозможно абсолютно точно определить, какой будет урожайность, и выявить эту взаимосвязь можно только при большом числе наблюдений.)

Корреляционно-регрессионный анализ предназначен для изучения корреляционных связей. Он позволяет измерить тесноту связи двух и большего числа признаков между собой и определить аналитическое выражение (уравнение регрессии), описывающее эту связь.

Пример. Изучите влияние различных факторов на объем продаж и постройте уравнение регрессии для нахождения объема продаж при определенных условиях (прил. Б).

Методика выполнения.

1. *Определите результативный (зависимый) и факторные (независимые) признаки.* Они выбираются исходя из цели исследования, как правило, на основании логических рассуждений, учитывающих причинно-следственные связи изучаемого явления.

В нашем случае факторными признаками являются цена реализации товара, объем затрат по стимулированию сбыта и количество торговых агентов, которые оказывают влияние на объем продаж.

2. *Установите силу и направление связи между признаками.* Для этого рассчитываются коэффициенты парной корреляции (r_{xy}). Данный показатель изменяется от -1 до 1 . Чем ближе значения коэффициента корреляции по модулю к 1 , тем сильнее связь. При этом знак плюс означает прямую зависимость, т. е. с увеличением одного признака другой также увеличивается, а знак минус – обратную, т. е. с увеличением одного признака другой уменьшается и наоборот.

Для расчета коэффициентов парной корреляции в Excel

необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте файл, содержащий необходимые данные.
2. Выберите рабочий лист с информацией, подлежащей анализу.
3. Перейдите на вкладку **Данные** и выполните команду **Анализ данных**. Появится диалоговое окно **Анализ данных** (рис. 9.1).

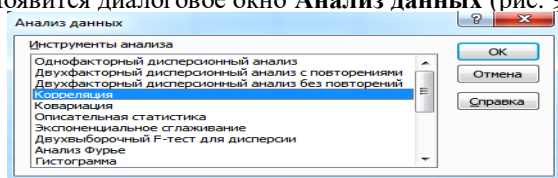


Рис. 9.1. Диалоговое окно «Анализ данных»

4. Выберите инструмент анализа **Корреляция** и щелкните на кнопке **ОК**. Появится диалоговое окно **Корреляция** (рис. 9.2).

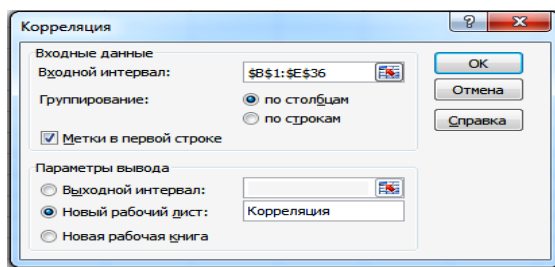


Рис. 9.2. Диалоговое окно «Корреляция»

5. В поле **Входной интервал** укажите диапазон ячеек, содержащих значения признаков, подлежащих изучению.
6. Установите флажок **Метки в первой строке**, если в первой строке содержатся названия изучаемых признаков.
7. В поле **Новый рабочий лист:** укажите имя, соответствующее его содержанию (например, *Корреляция*), и щелкните на кнопке **ОК**. После этого создается новый рабочий лист, на который выводятся результаты расчетов.
8. Отформатируйте выведенную информацию для удобного ее восприятия. В результате лист будет иметь вид, схожий с представленным на рис. 9.3.

	A	B	C	D	E
		Объем продаж, ед	Цена реализации, ден.ед.	Затраты по стимулированию сбыта, ден.ед.	Количество торговых агентов, чел
1					
2	Объем продаж, ед	1,000			
3	Цена реализации, ден.ед.	-0,636	1,000		
4	Затраты по стимулированию сбыта, ден.ед.	0,401	0,320	1,000	
5	Количество торговых агентов, чел	0,241	0,335	0,700	1,000

Рис. 9.3. Рабочий лист «Корреляция»

9. Сохраните рабочую книгу.

Коэффициенты парной корреляции показывают, что наиболее тесная связь наблюдается между объемом продаж и ценой реализации, причем по направлению она является обратной, т. е. с ростом цены количество реализованной продукции уменьшается. Отмечается также прямое влияние на объем реализации затрат по стимулированию сбыта и, в меньшей степени, числа торговых агентов.

3. *Определите вид уравнения регрессии и рассчитайте его параметры.*

Зачастую возникает необходимость не только выявить наличие и силу связи, но и установить, каким будет значение результирующего признака при известном значении факторного. Для этого необходимо построить уравнение регрессии.

Различают следующие виды уравнений регрессии: по форме связи – **линейные** и **нелинейные**; по числу факторных показателей – **однофакторные** и **многофакторные**.

Если зависимый признак определяется влиянием только одного независимого, то используется однофакторное уравнение регрессии

В случае линейной зависимости между признаками применяется линейная математическая функция:

$$y = ax + b.$$

Для описания нелинейной зависимости Excel позволяет использовать следующие математические функции:

логарифмическую: $y = a \ln(x) + b$;

степенную: $y = ax^b$;

экспоненциальную: $y = ae^{bx}$;

полиномиальную: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$.

Выбор функции, наилучшим образом описывающую взаимосвязь между факторными и результирующим признаками, можно следующими способами:

1) логическим (уравнение выбирается на основании логического анализа и имеющегося опыта);

2) графическим (по фактическим данным строится поле корреляции между факторным и результативным признаками (см. тему 7), на основании которого подбирается математическая функция);

3) аналитическим (строится несколько уравнений регрессии с использованием различных математических функций, среди которых выбирается лучшее на основании показателей, которые будут рассмотрены ниже).

Для построения линейного либо нелинейного однофакторного уравнения регрессии в Excel необходимо выполнить следующие действия:

1. Постройте поле корреляции (см. тему 7).
2. Щелкните левой кнопкой мыши по любой из точек диаграммы.
3. На вкладке **Макет** в меню **Линия тренда** выполните команду **Дополнительные параметры линии тренда**. Появится диалоговое окно **Формат линии тренда** (рис. 9.4).

4. Выберите необходимую вам математическую функцию из списка справа, а также установите флажки **показывать уравнение на диаграмме** и **поместить на диаграмму величину достоверности аппроксимации (R²)**. После этого на диаграмме появятся линия тренда и уравнение регрессии.

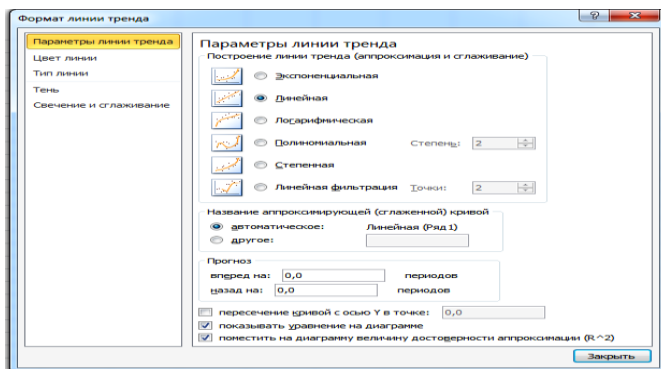


Рис. 9.4. Диалоговое окно «Линия тренда»

При изучении влияния цены реализации на объем продаж были получены следующие уравнения регрессии:

линейное: $y = -32329x + 174933$, $r^2 = 0,4039$;

логарифмическое: $y = -86946\ln(x) + 373273$, $\eta^2 = 0,3956$;

степенное: $y = 3E + 0,6x^{-1,0779}$, $\eta^2 = 0,3846$;

экспоненциальное: $y = 253085e^{-0,0403x}$, $\eta^2 = 0,3969$;

полиномиальное (парабола):

$$y = -38,444x^2 - 1099,6x + 145925, \quad \eta^2 = 0,4052.$$

Показателем, характеризующем в данном случае качество полученных уравнений регрессии, является коэффициент детерминации (см. п. 4). Сравнивая их, можно сделать вывод, что наилучшим образом описывает влияние цены реализации на объем продаж уравнение параболы. Однако почти не уступает ему линия тренда, выраженная прямой линией.

В том случае, когда существует несколько факторов, оказывающих влияние на результирующий показатель, для описания зависимости используется линейное многофакторное уравнение регрессии (построить нелинейное многофакторное уравнение непосредственно невозможно, его необходимо сначала привести к линейной форме), которое имеет следующий вид:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_nx_n.$$

Для построения линейного уравнения регрессии (как однофакторного, так и многофакторного) в Excel необходимо выполнить следующие действия:

1. Выберите лист, содержащий информацию для построения уравнения регрессии.

2. Перейдите на вкладку **Данные** и выполните команду **Анализ данных**. Появится диалоговое окно **Анализ данных** (см. рис. 9.1). Выберите инструмент анализа **Регрессия** и щелкните на кнопке **ОК**. Появится диалоговое окно **Регрессия** (рис. 9.5).

3. В поле **Входной интервал Y**: укажите диапазон ячеек, содержащих значения результирующего (зависимого) признака.

4. В поле **Входной интервал X**: укажите диапазон ячеек, содержащих значения факторных (независимых) признаков (не более 16).

5. Установите флажок **Метки**, если в первой строке содержатся названия изучаемых признаков.

6. В поле **Новый рабочий лист**: введите имя, соответствующее его содержанию (например, *Регрессия*), и щелкните на кнопке **ОК**. После этого в рабочую книгу добавляется новый рабочий лист, содержащий уравнение регрессии и его характеристики.

7. Отформатируйте выведенную информацию (на вкладке **Главная** выполните команду **Формат** \Rightarrow **Автоподбор ширины столбца**).

8. Сохраните рабочую книгу.

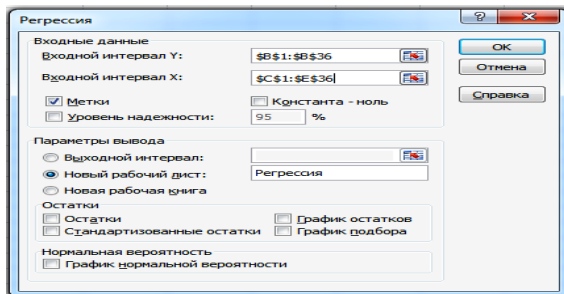


Рис. 9.5. Диалоговое окно «Регрессия»

4. Определите качество полученного уравнения регрессии и исключите незначимые факторы.

Качество уравнения характеризуют следующие показатели:

1) **линейный коэффициент корреляции** (r) – для однофакторных линейных моделей; **коэффициент (индекс) множественной корреляции** (R) – для многофакторных линейных моделей; **индекс корреляции** (η) – для нелинейных моделей.

Данные показатели изменяются в пределах $-1 \leq r \leq 1$ и $0 \leq R(\eta) \leq 1$ и показывают силу влияния учтенных в уравнении факторных признаков на резульативный. Чем ближе показатель к 1 (или -1), тем связь сильнее. Кроме этого линейный коэффициент корреляции показывает направление связи (знак плюс говорит о прямой связи, знак минус – об обратной);

2) **коэффициент (индекс) детерминации** (r^2 , R^2 , η^2), выраженный в процентах, показывает, на сколько процентов учтенные в уравнении регрессии факторные признаки объясняют вариацию (влияние) резульативного;

3) **критерий Фишера** (F) дает общую оценку адекватности (правдивости) уравнения. Полученное значение критерия ($F_{\text{расч.}}$) сравнивают с критическим (табличным) ($F_{\text{табл.}}$) для принятого уровня значимости ($\alpha = 0,05$ (прил. Н) или $\alpha = 0,01$ (прил. О)) и числа степеней свободы ($\nu_1 = m - 1$ и $\nu_2 = n - m$, где n – число наблюдений, m – число факторов уравнения, включая резульативный). Если оно окажется больше соответствующего табличного значения, то данное уравнение статистически значимо, т. е. доля вариации, обусловленная регрессией, намного превышает случайную ошибку.

После построения уравнения регрессии возникает необходимость проверки значимости (существенности) каждого коэффициента регрессии, что делают с помощью **t-критерия Стьюдента**. Расчетные значения данного показателя сравнивают с критическими, которые определяют по таблице (прил. П) с учетом принятого уровня

значимости ($\alpha = 0,10$; $\alpha = 0,05$ или $\alpha = 0,01$) (при изучении социально-экономических явлений достаточным считается уровень значимости, равный 0,05) и числа степеней свободы $\nu = n - m - 1$ (где n – число наблюдений, m – число факторов уравнения, включая результативный). Параметр признается значимым, если $t_{\text{расч.}} \geq t_{\text{табл.}}$.

Если есть коэффициент регрессии, для которого условие не выполняется, то из уравнения исключают тот фактор, коэффициент при котором незначим и имеет наименьшее значение t -критерия. После этого уравнение регрессии строится без исключенного фактора и снова проверяется значимость коэффициентов регрессии. Такой процесс длится до тех пор, пока все коэффициенты регрессии не окажутся значимыми, что свидетельствует о наличии в уравнении только существенных (действительно влияющих на результативный показатель) факторов.

Иногда расчетные значения t -критерия ниже критического значения для факторных признаков, имеющих достаточно тесную связь с результативным. Это связано с проявлением эффекта мультиколлинеарности, когда два и более признака, оказывающих влияние на результативный, тесно связаны друг с другом. В таком случае включение одного из них (наиболее значимого) в уравнение регрессии позволяет учесть и влияние других.

В некоторых случаях $t_{\text{расч.}}$ находится вблизи $t_{\text{табл.}}$, поэтому с точки зрения содержательности уравнения такой фактор можно оставить для последующей проверки его значимости.

В рассматриваемом примере табличное значение t -критерия при уровне значимости $\alpha = 0,05$ и числе степеней свободы $\nu = 35 - 4 - 1 = 30$ равно 2,042. Расчетное значение t -критерия при факторе «число торговых агентов» меньше табличного значения ($t_{\text{расч.}} = 1,008$), поэтому данный признак исключается из уравнения регрессии. Это объясняется в первую очередь сильной связью между числом торговых агентов и затратами по стимулированию сбыта. Присутствие последних в уравнении регрессии во многом уже учитывает влияние исключаемого признака (эффект мультиколлинеарности).

После исключения незначимых факторов уравнение регрессии будет иметь такой вид:

$$y = 179197 - 4328x_1 + 0,085x_2;$$
$$R = 0,900; \quad R^2 = 0,811; \quad F = 68,5,$$

где y – объем продаж, ед.;

x_1 – цена реализации, ден. ед.;

x_2 – затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.

Факторы, включенные в уравнение регрессии, оказывают сильное влияние на объем продаж. Они объясняют вариацию (влияние) результативного показателя на 81,1 % (остальные 18,9 % – влияние

неучтенных факторов). Расчетное значение критерия Фишера значительно превосходит табличное при значимости $\alpha=0,01$ ($F_{\text{табл.}} = 5,34$), что говорит о соответствии уравнения реальным зависимостям, проявляющимся при реализации товара.

5. *Дайте экономическую интерпретацию коэффициентов регрессии.*

В линейном уравнении коэффициенты регрессии показывают, на сколько в среднем изменится величина резульативного признака (y) при увеличении соответствующего факторного признака (x_j) на единицу.

В рассматриваемом случае с увеличением цены реализации 1 ден. единицы объем реализации снижается на 4328 ден. единиц, а с увеличением затрат по стимулированию сбыта на 1 ден. единицу резульативный показатель увеличивается на 0,085 ед.

Поскольку в большинстве случаев факторные признаки выражены в разных единицах измерения, коэффициенты регрессии не позволяют сравнить силу их воздействия на резульативный. В этом случае необходимо рассчитать коэффициенты эластичности и β -коэффициенты.

Коэффициент эластичности рассчитывается по формуле

$$\mathcal{E}_{x_j} = a_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}},$$

где \bar{x}_j – среднее значение j -го факторного признака;

\bar{y} – среднее значение резульативного признака;

a_j – коэффициент регрессии при j -м факторном признаке.

Он показывает, на сколько процентов относительно среднего значения изменится резульативный признак, если соответствующий факторный увеличится на 1 % относительно своего среднего значения.

Рассчитаем коэффициенты эластичности для факторов, включенных в уравнение:

$$\mathcal{E}_{x_1} = -4328 \frac{27,8}{85140} = -1,41;$$

$$\mathcal{E}_{x_2} = 0,085 \frac{309054}{85140} = 0,31.$$

Они показывают, что с увеличением цены реализации относительно среднего значения на 1 % объем продаж сокращается на 1,41 % относительно своего среднего значения. В то же время увеличение затрат по стимулированию сбыта на 1 % приведет к росту объема реализации только на 0,31 %.

Недостаток данного показателя связан с тем, что факторные признаки изменяются в разных пределах. В частности, цена реализации при среднем значении 27,8 ден. единиц изменяется в

пределах от 19,5 до 35,9 ден. единиц (см. тему 6), т. е. в интервале $\pm 30\%$. В то же время затраты по стимулированию сбыта отклоняются от своего среднего более чем в 2 раза. Поэтому рассчитывается β -коэффициент.

β -коэффициент определяется по формуле

$$\beta_{x_j} = a_j \frac{\sigma_{x_j}}{\sigma_y},$$

где a_j – коэффициент регрессии при j -м факторном признаке;

σ_{x_j} – стандартное (среднее квадратическое) отклонение j -го факторного признака;

σ_y – стандартное (среднее квадратическое) отклонение результативного признака.

Он показывает, на какую часть стандартного отклонения изменяется зависимая переменная с изменением фактора x_j на величину своего стандартного отклонения.

В рассматриваемом случае:

$$\beta_{x_1} = -4330 \frac{4,0}{20198} = -0,86;$$

$$\beta_{x_2} = 0,085 \frac{160600}{20198} = 0,68.$$

Рост цены и затрат по стимулированию сбыта на одно свое стандартное отклонение ведет в первом случае к снижению объема продаж на 0,86 стандартного отклонения, а во втором – к росту на 0,68 стандартного отклонения. Несмотря на то, что цена и в этом случае в большей степени оказывает влияние на объем реализации, чем расходы по продвижению товара, разница является не столь существенной, как у коэффициента эластичности.

Задания

Задание 1. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных производственных показателей мясного скотоводства на себестоимость прироста крупного рогатого скота (прил. В).

Задание 2. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных производственных показателей молочного скотоводства на продуктивность коров (прил. Г).

Задание 3. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных производственных показателей молочного скотоводства на себестоимость производства молока (прил. Г).

Задание 4. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных производственных показателей

свиноводства на себестоимость прироста свиней (прил. Д).

Задание 5. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных показателей производства зерна на его урожайность (прил. Ж).

Задание 6. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных производственных показателей выращивания зерновых культур на себестоимость его производства (прил. Е).

Задание 7. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных производственных показателей картофелеводства на себестоимость производства картофеля (прил. З).

Задание 8. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние основных производственных показателей выращивания рапса на себестоимость его производства (прил. И).

Задание 9. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления мяса и мясопродуктов (прил. М).

Задание 10. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления молока и молочных продуктов (прил. К).

Задание 11. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления яиц (прил. К).

Задание 12. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления рыбы и рыбопродуктов (прил. К).

Задание 13. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления картофеля (прил. К).

Задание 14. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления овощей и бахчевых (прил. К).

Задание 15. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления хлеба и хлебопродуктов (прил. К).

Задание 16. Изучите с помощью корреляционно-регрессионного анализа влияние социально-экономических показателей на уровень потребления масла растительного (прил. К).

Раздел 3. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема 10. Одноэтапная и двухэтапная схемы корреляционного анализа

10.1. Одноэтапная схема корреляционного анализа

Назначение. Позволяет выяснить устойчивые тенденции развития экономики большой группы предприятий, расположенных на значительной территории.

Пример. Выполните расчеты по одноэтапной схеме корреляционного анализа на основании информации, приведенной в прил. М.

Методика выполнения. Проведение анализа включает следующие этапы:

1. Если требуется, в рамках региона выделите территории (округа) со схожими природно-климатическими и экономическими условиями.

В рассматриваемом случае выделено два почвенно-климатических округа: северный и центральный.

2. Определите показатель, который может быть обобщающим с точки зрения эффективности использования ресурсов (прибыль, стоимость товарной продукции или стоимость валовой продукции).

В качестве обобщающего показателя примем стоимость товарной продукции, характеризующую уровень производства сельскохозяйственной продукции.

3. Постройте уравнение регрессии, показывающее зависимость между выбранным показателем и имеющимися ресурсами (труд, основные производственные фонды, оборотные фонды и др.) по предприятиям каждой из выделенных территорий (округов) (см. тему 9).

При построении уравнения регрессии в диалоговом окне **Регрессия** (см. рис. 9.5) установите флажок **Остатки** для включения в выходной диапазон расчетных (предсказанных) значений результативного показателя.

В результате расчетов было получено следующее уравнение регрессии для северного округа:

$$Y_x = -617,954 + 5,548 x_1 + 0,011 x_2 + 0,130 x_3 + 104,573 x_4 + 0,321 x_5;$$
$$R = 0,970; \quad R^2 = 0,941; \quad F = 123,6,$$

где x_1 – среднесписочная численность работников, чел.;

x_2 – стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.;

x_3 – производственные затраты без амортизации, тыс. руб.;

x_4 – энергетические мощности, тыс. л. с.;

x_5 – площадь сельскохозяйственных угодий, га.

4. На основе сравнения расчетных (y_x) и фактических (y_i) значений

результативного показателя вычислите коэффициент использования ресурсного потенциала (k):

$$k = \frac{y_i}{y_x}$$

Для расчета коэффициента скопируйте расчетные (предсказанные) значения результативного показателя на рабочий лист, содержащий исходные данные, и выполните расчет (см. тему 5).

5. Отсортируйте информацию по коэффициенту использования ресурсного потенциала (см. подраздел 8.1, п. 2).

6. Выделите три или две группы хозяйств по уровню использования ресурсного потенциала:

- 1) низкий: $k < 1$ ($y_i < y_x$);
- 2) средний: $k \approx 1$ ($y_i \approx y_x$);
- 3) высокий: $k > 1$ ($y_i > y_x$)

или

- 1) низкий: $k \leq 1$ ($y_i \leq y_x$);
- 2) высокий: $k > 1$ ($y_i > y_x$).

В рассматриваемом случае выделим три группы хозяйств. Число наблюдений в каждой группе должно быть представительным.

7. Рассчитайте средние значения показателей по каждой выделенной группе (см. подраздел 8.1, п. 4). Результаты расчетов занесены в табл. 10.1.

Таблица 10.1. Обеспеченность ресурсами предприятий северного округа с различным уровнем их окупаемости

Показатель	Уровень использования ресурсного потенциала			Высокий уровень в % к низкому
	низкий ($k < 1$)	средний ($k \approx 1$)	высокий ($k > 1$)	
Число наблюдений	13	16	16	–
Коэффициент использования ресурсного потенциала (k)	0,833	0,995	1,149	137,9
Фактическая стоимость товарной продукции, тыс. руб.	4128,6	5321,8	6966,9	168,7
Расчетная стоимость товарной продукции, тыс. руб.	4954,9	5348,9	6268,2	126,5
Среднесписочная численность работников, чел.	160,8	183,7	222,8	138,6
Стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	43676,9	43896,1	44061,7	100,9
Производственные затраты без амортизации, тыс. руб.	9351,2	10601,3	12120,1	129,6
Энергетические мощности, тыс. л. с.	10,5	11,3	13,2	125,7
Площадь сельскохозяйственных угодий, га	5770,3	5987,1	6792,1	117,7

Аналогичные расчеты проводятся по центральному округу.

8. *Выявите причины дифференциации в использовании ресурсов и определите рациональные параметры их окупаемости.*

10.2. Двухэтапная схема корреляционного анализа

Назначение. Позволяет выяснить различия в окупаемости ресурсов и очередность освоения инвестиций в разрезе предприятий и округов региона.

Пример. Выполните расчеты по двухэтапной схеме корреляционного анализа на основании информации, приведенной в прил. Л и М.

Методика выполнения. Проведение анализа включает следующие этапы:

1. *Выполните одноэтапную схему корреляционного анализа.*

2. *По информации каждой из выделенных групп (каждого из округов, территорий) постройте уравнение регрессии формирования результативного показателя.*

В рассматриваемом случае были получены следующие уравнения регрессии:

– по сельскохозяйственным организациям с низким уровнем использования ресурсного потенциала:

$$Y_x = -334,898 + 1,062 x_1 + 0,001 x_2 + 0,111 x_3 + 181,104 x_4 + 0,232 x_5;$$

$$R = 0,994; \quad R^2 = 0,988; \quad F = 115,0;$$

– по сельскохозяйственным организациям со средним уровнем использования ресурсного потенциала:

$$Y_x = 213,994 + 9,097 x_1 + 0,018 x_2 + 0,112 x_3 + 100,227 x_4 + 0,057 x_5;$$

$$R = 0,994; \quad R^2 = 0,987; \quad F = 153,3;$$

– по сельскохозяйственным организациям с высоким уровнем использования ресурсного потенциала:

$$Y_x = -372,909 + 6,589 x_1 + 0,032 x_2 + 0,169 x_3 + 49,119 x_4 + 0,258 x_5;$$

$$R = 0,998; \quad R^2 = 0,995; \quad F = 202,1.$$

Аналогичные расчеты выполните по сельскохозяйственным организациям центрального округа.

Результаты занесите в табл. 10.2.

Таблица 10.2. Матрица окупаемости ресурсов сельскохозяйственных предприятий (a_{ij})

Округ	Уровень использования ресурсного потенциала	Приращение стоимости товарной продукции на единицу ресурса				
		среднесписочная численность работников, чел.	стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.	производственные затраты без амортизации, тыс. руб.	энергетические мощности, тыс. л. с.	площадь сельскохозяйственных угодий, га
Северн	Низкий	1,062	0,001	0,111	181,104	0,232

ый	Средний	9,097	0,018	0,112	100,227	0,057
	Высокий	6,589	0,032	0,169	49,119	0,258
	Всего	5,548	0,011	0,130	104,573	0,321
Цент- ральны й	Низкий					
	Средний					
	Высокий					
	Всего					

3. *Сделайте выводы.*

Задания

Задания 1–16. Выполните расчеты одноэтапной и двухэтапной схем корреляционного анализа на основании информации, приведенной в прил. Л и М.

Т е м а 11. Математическое программирование

Назначение. Данный метод применяется для определения такого состояния объекта исследования, при котором достигается наименьшее, наибольшее или заданное значение установленного показателя при определенных условиях.

Пример 1. Определите, какими должны быть цена реализации и затраты по стимулированию сбыта товара, обеспечивающие получение максимальной прибыли фирме при следующих условиях:

1. Объем продаж задается приведенным ниже уравнением регрессии (см. тему 9):

$$y = 179197 - 4328x_1 + 0,085x_2;$$

$$R = 0,900; \quad R^2 = 0,811; \quad F = 68,50,$$

где y – объем продаж, ед.;

x_1 – цена реализации, ден. ед.;

x_2 – затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.

2. Максимальный объем выпуска продукции исходя из наличия производственных мощностей – 120000 ед. Для упрощения будем считать, что объем производства и объем реализации равны.

3. Максимальная цена реализации, учитывая ситуацию, сложившуюся на рынке данного товара, не должна превышать 36 ден. единиц. Она не может быть также отрицательной, поскольку в этом случае теряется экономический смысл данного показателя.

4. Затраты по стимулированию сбыта не должны превышать 20 %

от суммы выручки от реализации данной продукции. Они также не могут быть отрицательными.

5. Постоянные производственные издержки равны 450000 ден. единиц. Переменные производственные издержки на единицу выпускаемой продукции – 15,1 ден. единиц.

Методика выполнения. Имеющуюся информацию необходимо представить на листе Excel. Если какая-либо ячейка зависит от других, то они должны быть связаны формулами листа. Вариантов представления информации может быть множество. Один из них представлен на рис. 11.1.

Изначально ячейки, значения которых необходимо найти (изменяемые ячейки), должны быть равны нулю. После этого следует выполнить следующие действия:

1. Установите табличный курсор в целевую ячейку, которая должна принимать экстремальное либо конкретное значение. В рассматриваемом случае это ячейка B16 (финансовый результат).

	A	B
1	Расчет оптимальной цены реализации и затрат по стимулированию сбыта	
2		
3	Доходы	
4	Производственные мощности, ед.	120000
5	Объем производства (продаж), ед.	= 179197-4328*B6+0,085*B13
6	Цена, ден.ед.	
7	Максимальная цена, ден.ед.	36
8	Выручка от реализации, ден.ед.	= B5*B6
9	Расходы	
10	Постоянные производственные издержки, ден.ед.	450000
11	Переменные производственные издержки на единицу, ден.ед.	15,1
12	Переменные производственные издержки, всего, ден.ед.	= B11*B5
13	Затраты по стимулированию сбыта, ден.ед.	
14	Максимальные затраты по стимулированию сбыта, ден.ед.	= B8*0,2
15	Всего расходов, ден.ед.	= B10+B12+B13
16	Финансовый результат, ден.ед.	= B8-B15

Рис. 11.1. Рабочий лист «Оптимизация»

2. На вкладке **Данные** выполните команду **Поиск решения**. Появится диалоговое окно **Параметры поиска решения** (рис. 11.3).

3. В поле **Изменяя ячейки переменных**: укажите ячейки или диапазоны ячеек, значения которых необходимо найти (в рассматриваемом случае B6 и B13). Если ячеек либо диапазонов ячеек несколько, они указываются через точку с запятой.

4. Для учета ограничений, которые накладываются на условия задачи, необходимо щелкнуть на кнопке **Добавить**. Появится диалоговое окно **Добавление ограничения** (рис. 11.2).

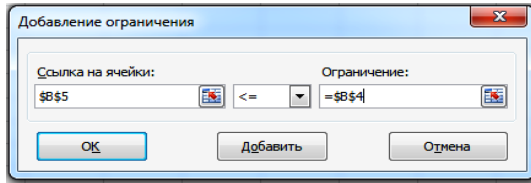


Рис. 11.2. Диалоговое окно «Добавление ограничения»

В данном случае необходимо учесть следующие ограничения:

Ограничение	Описание
$B5 \leq B4$	Фирма не может производить продукции больше располагаемых производственных мощностей
$B6 \leq B7$	Цена реализации не должна превышать максимальную цену, сложившуюся на рынке
$B6 \geq 0$	Цена не может быть отрицательной*
$B13 \leq B14$	Затраты по стимулированию сбыта не должны превышать 20 % от суммы выручки от реализации данной продукции
$B13 \geq 0$	Затраты по стимулированию сбыта не могут быть отрицательными*

* Неотрицательность переменных можно также указать в диалоговом окне «Параметры поиска решения».

Введя ограничение, щелкните на кнопке **Добавить**. После ввода последнего ограничения щелкните на кнопке **ОК**. Диалоговое окно **Параметры поиска решения** будет иметь вид, представленный на рис. 11.3.

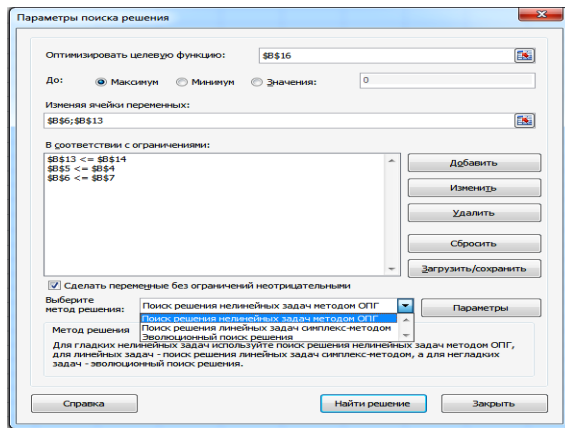


Рис. 11.3. Диалоговое окно «Параметры поиска решения»

Перед нахождением оптимального решения щелкните на кнопке **Параметры**. Появится диалоговое окно **Параметры** (рис. 11.4). На вкладке **Все методы** примените параметр **Использовать автоматическое масштабирование** и выберите необходимую точность ограничения. Нажмите **ОК**.

5. В диалоговом окне **Параметры поиска решения** выберите метод решения (*в данном случае – метод обобщенного приведенного градиента*). Щелкните на кнопке **Найти решение**. После завершения расчетов появится диалоговое окно **Результаты поиска решения** (рис. 11.5).

Если поиск решения успешно завершён, в диалоговом окне **Результаты поиска решения** выводится одно из следующих сообщений:

- Решение найдено. Все ограничения и условия оптимальности выполнены.
- Все ограничения соблюдены с установленной точностью и найдено заданное значение целевой ячейки.
- Поиск свелся к текущему решению. Все ограничения выполнены.

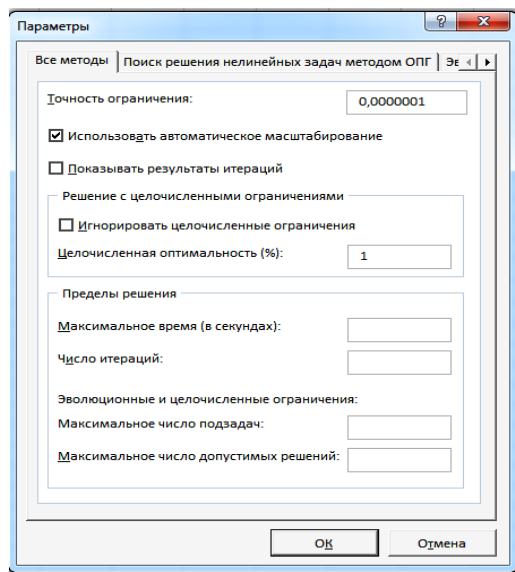


Рис. 11.4. Диалоговое окно «Параметры»

Если поиск не может найти оптимальное решение, в диалоговом окне **Результаты поиска решения** выводится одно из следующих сообщений:

- Поиск не может улучшить текущее решение. Все ограничения выполнены.

В процессе поиска решения нельзя найти такой набор значений влияющих ячеек, который был бы лучше текущего решения. Приблизительное решение найдено, но либо дальнейшее уточнение невозможно, либо заданная погрешность слишком высока. Измените погрешность на меньшее число и запустите процедуру поиска решения снова.

- Поиск остановлен (истекло заданное на поиск время).

Время, отпущенное на решение задачи, исчерпано, но достичь удовлетворительного решения не удалось. Чтобы при следующем запуске процедуры поиска решения не повторять выполненные вычисления, установите переключатель **Сохранить найденное решение** или нажмите кнопку **Сохранить сценарий**.

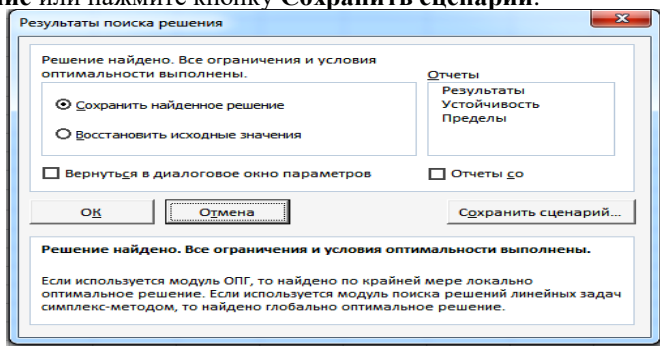


Рис. 11.5. Диалоговое окно «Результаты поиска решения»

- Поиск остановлен (достигнуто максимальное число итераций).

Произведено разрешенное число итераций, но достичь удовлетворительного решения не удалось. Увеличение числа итераций может помочь, однако следует рассмотреть результаты, чтобы понять причины остановки. Чтобы при следующем запуске процедуры поиска решения не повторять выполненные вычисления, установите переключатель **Сохранить найденное решение** или нажмите кнопку **Сохранить сценарий**.

- Значения целевой ячейки не сходятся.

Значение целевой ячейки неограниченно увеличивается (или уменьшается), даже если все ограничения соблюдены. Возможно, в задаче следует снять одно ограничение или сразу несколько. Изучите процесс расхождения решения, проверьте ограничения и запустите задачу снова.

- Поиск не может найти подходящего решения.

В процессе поиска решения нельзя сделать итерацию, которая удовлетворяла бы всем ограничениям при заданной точности. Вероятно, ограничения противоречивы. Исследуйте лист на предмет возможных ошибок в формулах ограничений или в выборе ограничений.

- Условия линейности, необходимые для этой линейной оптимизации, не выполнены.

Выбран метод **Поиск решения линейных задач симплекс-методом**, однако итоговый пересчет порождает такие значения, которые не согласуются с линейной моделью. Это означает, что решение недействительно для данных формул листа. Чтобы проверить линейность задачи, установите флажок **Автоматическое масштабирование** и повторно запустите задачу. Если это сообщение опять появится на экране, выберите другой метод поиска решения и снова запустите задачу.

- При поиске решения обнаружено ошибочное значение в целевой ячейке или ячейке ограничения.

При пересчете значений ячеек обнаружена ошибка в одной формуле или в нескольких сразу. Найдите целевую ячейку или ячейку ограничения, порождающие ошибку, и измените их формулы так, чтобы они возвращали подходящее числовое значение.

Набрано неверное имя или формула в окне **Добавить ограничение**, окне **Изменить ограничение**, или в поле **Ограничение** были заданы целое или двоичное ограничение. Чтобы ограничить значения ячейки множеством целых чисел, выберите **оператор целого ограничения** в списке условных операторов. Чтобы установить двоичное ограничение, выберите **оператор для двоичного ограничения**.

- Мало памяти для решения задачи.

Система не смогла выделить память, необходимую для поиска решения. Закройте некоторые файлы или приложения и попробуйте снова выполнить процедуру поиска решения.

- Другой экземпляр Excel использует SOLVER.DLL.

Запущено несколько копий Microsoft Excel, в одной из которых используется файл Solver.dll.

1. Установите переключатель **Сохранить найденное решение**,

если вы удовлетворены полученным решением, или **Восстановить исходные значения**, если хотите вернуться к исходному варианту.

2. При необходимости укажите тип отчета, который будет выводиться на отдельном листе книги:

Результаты.

Используется для создания отчета, состоящего из целевой ячейки и списка влияющих ячеек модели, их исходных и конечных значений, а также формул ограничений и дополнительных сведений о наложенных ограничениях.

Устойчивость.

Используется для создания отчета, содержащего сведения о чувствительности решения к малым изменениям в формуле модели или в формулах ограничений. Такой отчет не создается для моделей, значения в которых ограничены множеством целых чисел. В случае нелинейных моделей отчет содержит данные для градиентов и множителей Лагранжа. В отчет по нелинейным моделям включаются ограниченные затраты, фиктивные цены, объективный коэффициент (с некоторым допуском), а также диапазоны ограничений справа.

Пределы.

Используется для создания отчета, состоящего из целевой ячейки и списка влияющих ячеек модели, их значений, а также нижних и верхних границ. Такой отчет не создается для моделей, значения в которых ограничены множеством целых чисел. Нижним пределом является наименьшее значение, которое может содержать влияющая ячейка, в то время как значения остальных влияющих ячеек фиксированы и удовлетворяют наложенным ограничениям. Соответственно верхним пределом называется наибольшее значение.

3. Щелкните на кнопке **ОК**. Результаты поиска решения будут сохранены на рабочем листе.

В рассматриваемом случае предприятие получит наибольшую прибыль в размере 488691 ден. единиц, если цена реализации продукции будет равна 32,4 ден. единиц, а затраты по стимулированию сбыта составят 561112 ден. единиц.

Пример 2. Установите площади посева сельскохозяйственных культур, обеспечивающие фермерскому хозяйству получение максимальной прибыли при следующих условиях:

1. В фермерском хозяйстве возделываются зерновые культуры, картофель и многолетние травы на сено;

2. Площадь имеющихся пахотных земель – 50 га;

3. Затраты труда на выращивание сельскохозяйственных культур, чел.-ч/га: зерновые культуры – 26; картофель – 240; многолетние травы на сено – 15. Запас труда в фермерском хозяйстве составляет 7000 чел.-ч;

4. Предполагаемая урожайность культур, ц/га: зерновые культуры –

35; картофель – 240; многолетние травы на сено – 45;

5. Фермерское хозяйство заключило договора на поставку продукции в следующих объемах, ц: зерно – 700; картофель – 850; сено – 320;

6. Производственные затраты, млн. руб/га: зерновые культуры – 1,1; картофель – 11,5; многолетние травы на сено – 0,44;

7. Цены реализации, тыс. руб/ц: зерно – 33; картофель – 77,5; сено – 10,5.

Методика выполнения. В данном случае информация на рабочем листе Excel может быть представлена следующим образом (рис. 11.6.).

Показатели	Зерновые	Картофель	Многолетние травы	Итого	Имеется
				=СУММ(B4:D4)	50
Затраты труда, чел.ч/га	26	240	15		
Затраты труда, всего, чел.ч	=B5*B4	=C5*C4	=D5*D4	=СУММ(B6:D6)	7000
Урожайность, ц/га	35	240	45		
Валовой сбор, ц	=B4*B7	=C4*C7	=D4*D7		
Договорные поставки, ц	700	850	320		
Производственные затраты, тыс.руб/га	1100	11500	440		
Производственные затраты, всего, тыс.руб	=B4*B10	=C4*C10	=D4*D10		
Цена, тыс.руб/ц	33	77,5	10,5		
Выручка от реализации, тыс.руб	=B8*B12	=C8*C12	=D8*D12		
Прибыль, тыс.руб	=B13-B11	=C13-C11	=D13-D11	=СУММ(B14:D14)	

Рис. 11.6. Рабочий лист «Оптимизация 2»

После этого выполните следующие действия:

1. Установите табличный курсор в целевую ячейку, которая должна принимать максимальное, минимальное либо конкретное значение. В рассматриваемом случае это ячейка E14 (прибыль);

2. На вкладке **Данные** выполните команду **Поиск решения**. Появится диалоговое окно **Параметры поиска решения** (см. рис. 11.3);

3. В поле **Изменяя ячейки переменных** укажите ячейки или диапазоны ячеек, значения которых необходимо найти (в рассматриваемом случае B4:D4). Если ячеек либо диапазонов ячеек несколько, они указываются через точку с запятой;

4. Для учета ограничений, которые накладываются на условия задачи необходимо щелкнуть на кнопке **Добавить**. Появится диалоговое окно **Добавление ограничения** (см. рис. 11.2). В данном случае необходимо учесть следующие ограничения:

Ограничение	Описание
-------------	----------

$E4 \leq F4$	Общая площадь посева культур не должна превышать площадь имеющихся пахотных земель
$E6 \leq F6$	Затраты труда на возделывание культур не могут превышать имеющиеся ресурсы труда
$B8:D8 \geq B9:D9$	Фермерское хозяйство должно произвести продукции каждого вида не менее объемов, на которые были заключены договора

Введя ограничение, щелкните на кнопке **Добавить**. После ввода последнего ограничения щелкните на кнопке **ОК**. Появится диалоговое окно **Параметры поиска решения** (см. рис. 11.3);

5. В диалоговом окне **Параметры поиска решения** выберите метод решения (*в данном случае – симплекс-метод*). Щелкните на кнопке **Найти решение**. После завершения расчетов появится диалоговое окно **Результаты поиска решения** (см. рис. 11.5);

6. Установите переключатель **Сохранить найденное решение**, если вы удовлетворены полученным решением, или **Восстановить исходные значения**, если хотите вернуться к исходному варианту;

7. При необходимости укажите тип отчета, который будет выводиться на отдельном листе книги;

8. Щелкните на кнопке **ОК**. Результаты поиска решения будут сохранены на рабочем листе.

В рассматриваемом примере фермерское хозяйство получит максимальную прибыль в размере 163,84 млн. рублей, если площадь посева зерновых культур будет равна 20 га, картофеля – 22,9, многолетних трав – 7,1 га. При этом трудовые ресурсы используются не полностью. Дальнейшее расширение производства сдерживается недостаточным количеством пахотных земель.

Задания

Задание 1. Рассчитайте поголовье животных, при котором прибыль сельхозорганизации будет наибольшей, при следующих условиях:

1. В сельскохозяйственных организациях развивается молочное и мясное скотоводство и свиноводство;

2. Исходя из наличия животноводческих помещений максимальное количество животных составляет, гол.: коровы – 800; крупный рогатый скот на выращивании и откорме – $1600 + 10N$; свиньи – $1000 - 20N$;

3. Расход кормов по отдельным видам животных равен, ц к. ед/гол.: коровы – $50 + 0,6N$; крупный рогатый скот на выращивании и откорме – 29; свиньи – 8. Запас кормов – $90000 + 100N$ ц к. ед.;

4. Годовая продуктивность животных, ц: коровы – $46 + N$; крупный рогатый скот на выращивании и откорме – 2,3; свиньи – 1,8;

5. Согласно заключенным договорам минимальный объем

реализации равен, ц: молоко – 28000; крупный рогатый скот (живой вес) – 3300–10N; свиньи (живой вес) – 1600;

6. Производственные затраты, у.д.е /гол.: коровы – 430; крупный рогатый скот на выращивании и откорме – 110; свиньи – 105–N;

7. Цены реализации, у.д.е /ц: молоко – 10,8; крупный рогатый скот (живой вес) – 50+0,5N; свиньи (живой вес) – 59.

Задание 2. Определите оптимальный объем производства различных видов молочной продукции, обеспечивающий получение максимальной прибыли перерабатывающему предприятию, при следующих условиях:

1. Предполагаемый объем поставки молока на переработку – 16000+200N т за год;

2. Предприятие может выпускать следующие виды продукции: масло животное, сыр жирный, цельномолочную продукцию (ЦМП). Расход молока на производство 1 т составляет соответственно 19; 10 и 0,88 т;

3. Максимальный объем производства исходя из мощности имеющихся линий, т: масло животное – 650–10N; сыр жирный – 450; ЦМП – 7000–100N;

4. Для удовлетворения потребности региона минимальные поставки продукции на рынок составляют, т: масло животное – 300; сыр жирный – 150+5N; ЦМП – 5000;

5. Постоянные производственные затраты – 1300+10N у.д.е. Кроме того, для производства 1 т масла необходимо дополнительно затратить 6,2 у.д.е.; сыра – 10,5; ЦМП – 0,56 у.д.е.;

6. Цены реализации, у.д.е /т: масло животное – 7,5; сыр жирный – 13,2–0,1N; ЦМП – 0,75.

Задание 3. Рассчитайте оптимальную площадь посева кормовых культур, при которых затраты на производство кормов будут минимальными. Необходимо соблюдение следующих условий:

1. Для производства кормов могут возделываться многолетние травы, однолетние травы и кукуруза;

2. Под кормовые культуры выделяется до 1500+10N га пахотных земель;

3. С учетом технологических требований максимальные посевные площади составляют, га: многолетние травы – 900; однолетние травы – 900; кукуруза – 400;

4. Должно быть получено не менее 4950+5N т к. ед. Предполагаемый выход кормов с 1 га посева равен, т к. ед.: многолетние травы – 2,7; однолетние травы – 3,8; кукуруза – 5;

5. Производственные затраты на 1 га кормовых культур составляют, у.д.е /га: многолетние травы – 55; однолетние травы – 60+N; кукуруза – 130–N.

Задание 4. Определите оптимальный объем продукции, выпускаемой мясоперерабатывающим предприятием, с учетом выполнения следующих условий:

1. Предполагаемый объем поставок мясного сырья – $1500+10N$ т;

2. Предприятие может производить колбасу вареную, полукопченую и твердокопченую. Расход мясного сырья на производство 1 т колбасных изделий составляет соответственно 0,85; 1,25 и 1,40 т;

3. Максимальный выпуск продукции ограничен производственными мощностями и составляет, т: колбаса вареная – $1200+5N$; полукопченая – $800+5N$; твердокопченая – 300;

4. Для удовлетворения потребностей населения и сохранения занятой рыночной ниши минимальные поставки мясной продукции составляют, т: колбаса вареная – $600-5N$; полукопченая – 300; твердокопченая – 100–N;

5. Постоянные производственные издержки – $5500+10N$ у.д.е. Дополнительно на производство 1 т колбас вареных необходимо затратить 5 у.д.е.; полукопченных – $11-0,05N$; твердокопченных – $16-0,05N$ у.д.е.;

6. Цены реализации, у.д.е /т: колбаса вареная – 5,5; полукопченая – 11,1; твердокопченая – 16,2.

Задание 5. Рассчитайте структуру зернового клина, позволяющую получить максимальную прибыль от реализации зерна, при соблюдении следующих условий:

1. Возможно выращивание следующих видов зерновых культур: ячмень, овес, яровая пшеница, озимая пшеница, озимая рожь;

2. Под возделывание зерновых выделяется до $3700+10N$ га пахотных земель;

3. Площадь посева озимых или яровых культур не должна превышать 2600 га;

4. Предполагаемая урожайность зерновых культур, ц/га: ячмень – $45-0,1N$; овес – 36; яровая пшеница – 35; озимая пшеница – 39; озимая рожь – $43+0,1N$;

5. В соответствии с заключенными договорами минимальные объемы поставок составляют, ц: ячмень – 2560; овес – 1280; пшеница – $4000-100N$; рожь – $5200+100N$;

6. С учетом затрат на производство и цен реализации планируется получение прибыли в следующих объемах, у.д.е /га: ячмень – 1,2; овес – 1,0; яровая пшеница – $1,4+0,05N$; озимая пшеница – $1,5-0,05N$; озимая рожь – 1,3.

Задание 6. Определите площади посева овощных культур, обеспечивающие получение максимальной прибыли от их реализации, при следующих условиях:

1. Возможно производство капусты, столовой моркови, столовой

свеклы;

2. Под возделывание овощей выделяется до $250+N$ га пахотных земель;

3. Затраты труда на выращивание овощей составляют, чел.-ч/га: капуста – 210; столовая морковь – 230; столовая свекла – $190+5N$. Предприятие может выделить на возделывание овощей $52300+10N$ чел.-ч;

4. Предполагаемая урожайность овощей, ц/га: капуста – $450-5N$; столовая морковь – $250+5N$; столовая свекла – 300;

5. Согласно заключенным договорам необходимо поставить капусты не менее 2800 т, столовой моркови – не менее $2500+100N$ т, столовой свеклы – не менее $1800-100N$ т;

6. Затраты на производство овощей, млн. руб/га: капуста – 15,8; столовая морковь – $9,3-5N$; столовая свекла – $10,3+5N$;

7. Цены реализации, тыс. руб/ц: капуста – 44,5; столовая морковь – 48; столовая свекла – 40,5.

Задание 7. Определите площади посева овощей защищенного грунта, обеспечивающие получение максимальной прибыли от их реализации, при следующих условиях:

1. Возможно производство огурцов, томатов и лука;

2. Площадь имеющихся теплиц – 2000 м^2 ;

3. Затраты труда на выращивание овощей составляют, чел.-ч/ м^2 : огурцы – 8; томаты – $6+0,1N$; лук – 5. Предприятие может выделить на возделывание овощей $13000-100N$ чел.-ч;

4. Предполагаемая урожайность овощей, кг/ м^2 : огурцы – $12-0,1N$; томаты – 10; лук – 8;

5. Согласно заключенным договорам минимальный объем реализации огурцов составляет $6500-100N$ кг, томатов – $4000+100N$ кг, лука – 3500 кг;

6. Затраты на производство овощей, уд.е / м^2 : огурцы – 23,6; томаты – 21,2; лук – 14,8;

7. Цены реализации, уд.е /кг: огурцы – 2,4; томаты – 2,6; лук – 2,3.

Задание 8. Установите площади посева сельскохозяйственных культур, обеспечивающие фермерскому хозяйству получение максимальной прибыли, при следующих условиях:

1. В фермерском хозяйстве возделываются зерновые культуры, сахарная свекла и многолетние травы на сено;

2. Площадь имеющихся пахотных земель – 50 га;

3. Затраты труда на выращивание сельскохозяйственных культур, чел.-ч/га: зерновые культуры – $27-0,1N$; сахарная свекла – $190-N$; многолетние травы на сено – 17. Запас труда в фермерском хозяйстве составляет 2000 чел.-ч;

4. Предполагаемая урожайность культур, ц/га: зерновые культуры – $42-0,1N$; сахарная свекла – $380-N$; многолетние травы на сено – 45;

5. Фермерское хозяйство заключило договора на поставку продукции в следующих объемах, ц: зерно – 850–10N; сахарная свекла – 900+20N; сено – 480;

6. Производственные затраты, млн. руб/га: зерновые культуры – 1,2; сахарная свекла – 16,9–10N; многолетние травы на сено – 0,45;

7. Цены реализации, тыс. руб/ц: зерно – 38,8; сахарная свекла – 64,6; сено – 13,4.

Т е м а 12. Оформление результатов экономических исследований

12.1. Структура научной работы

Научная работа должна содержать:

- 1) титульный лист;
- 2) содержание;
- 3) введение;
- 4) основную часть, представленную главами;
- 5) заключение;
- 6) список использованных источников;
- 7) приложения (при необходимости).

Титульный лист. На титульном листе должны быть приведены следующие сведения: наименование высшего учебного заведения, где выполнена работа, наименование министерства, которому подчиняется вуз, название работы, фамилия, имя, отчество автора, курс, группа, факультет автора, фамилия, имя, отчество руководителя, его ученая степень, ученое звание, город и год.

Содержание включает названия структурных частей работы, начиная с введения и заканчивая приложениями, названия всех глав, разделов с указанием номеров страниц, на которых размещается начало материала соответствующих частей работы.

Перечень условных обозначений, символов, единиц и терминов. Если в работе принята специфическая терминология, а также употребляются малораспространенные сокращения, новые символы, обозначения, то их перечень может быть представлен в виде отдельного списка, помещаемого перед введением. Перечень должен располагаться столбцом, в котором слева (в алфавитном порядке) приводят, например, сокращение, справа – его детальную расшифровку. Если в работе специальные термины, сокращения, символы, обозначения повторяются менее трех раз, перечень не составляют, а их расшифровку приводят в тексте при первом упоминании.

Введение – это вступительная часть работы, в ней дается общая оценка состояния производства в АПК, очерчивается круг проблем, нуждающихся в научном изучении, определяется направление

исследования студента, т. е. указываются цели и задачи исследования, объект и предмет исследования, приводятся названия методов экономического исследования, используемых в работе, перечисляются источники теоретической и информационной базы работы. Объем этого раздела составляет до 4 страниц.

Основная часть работы содержится в главах, в которых дается:

1) критический обзор литературы по теме и выбор направления исследования. В обзоре литературы студент дает очерк основных этапов в развитии научной мысли по рассматриваемой проблеме. Сжато, критически осветив работы ученых, экономистов по теме исследования, студент должен назвать дискуссионные вопросы, которые требуют дальнейшего обсуждения. При изложении общей концепции и основных методов исследований необходимо дать теоретическое обоснование предлагаемых методов расчета, алгоритмов решения задач, изложить их суть, привести их сравнительные оценки. Студент обязан давать ссылки на авторов и источник, из которого он заимствует материал или отдельные результаты. Цитирование допускается только с обязательным использованием кавычек. Целесообразно закончить обзор литературных источников кратким резюме о необходимости проведения исследований в данной области и определить предмет своего исследования;

2) анализ современного состояния предмета исследования и выявление на базе этого узких мест в функционировании явления или процесса;

3) анализ и обобщение результатов с описанием выполненных в работе теоретических, расчетных и экспериментальных исследований (т. е. конструктивная часть работы). Достаточно полно должно быть изложено собственное исследование студента. Автор работы должен дать оценку достижению цели и полноте решения поставленных задач, оценку достоверности полученных результатов, их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ, обоснование необходимости проведения дополнительных исследований. Весь порядок изложения в работе должен быть подчинен цели исследования, сформулированной автором. Логичность построения и целеустремленность изложения основного содержания достигается только тогда, когда каждая глава имеет определенное целевое назначение и является базой для последующей. В работе следует сжато, логично и аргументированно излагать содержание и результаты исследований, избегать обилия общих слов, бездоказательных утверждений, неоправданного увеличения объема работы.

В каждой главе необходимо приводить краткие выводы, что позволит четко сформулировать итоги каждого этапа исследования.

Заключение содержит основные результаты исследования и выводы, сделанные на их основе.

Список использованных источников должен содержать перечень источников информации, на которые в работе приведены ссылки.

Приложения могут содержать: вспомогательный материал, необходимый для полноты восприятия работы; копии документов или рекомендации по их использованию, которые применяются при курсовом и дипломном проектировании; промежуточные математические доказательства, формулы и расчеты, оценки погрешности измерений; таблицы вспомогательных цифровых данных; распечатки с компьютера, исходные тексты компьютерных программ с комментариями, краткое их описание в соответствии с ЕСПД (Единая система программной документации), распечатки контрольных примеров, экраны пользовательского интерфейса; иллюстрации вспомогательного характера; копии документов, подтверждающих практическое применение результатов исследований, или рекомендации по их использованию (акты о внедрении, справки о практическом применении, расчеты экономического эффекта) и т. д.

12.2. Правила оформления результатов экономических исследований

Научная работа печатается с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210×297 мм). Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах формата А3 (297×420 мм).

Набор текста осуществляется с использованием текстового редактора Word. При этом рекомендуется использовать шрифты типа Times New Roman размером 14 пунктов. Количество знаков в строке должно составлять 60–70, межстрочный интервал должен составлять 18 пунктов, количество текстовых строк на странице – 39–40. В случае вставки в строку формул допускается увеличение межстрочного интервала.

Устанавливаются следующие размеры полей: верхнего и нижнего – 20 мм, левого – 30 мм, правого – 10 мм.

Шрифт печати должен быть прямым, светлого начертания, четким, черного цвета, одинаковым по всему объему текста работы. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определениях, терминах, теоремах, важных особенностях, применяя разное начертание шрифта: курсивное, полужирное, курсивное полужирное, выделение с помощью рамок, разрядки, подчеркивания и др.

Опечатки и графические неточности, обнаруженные в тексте,

допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графиков) машинописным или рукописным способом.

Текст основной части работы делят на главы, разделы, подразделы, пункты.

Заголовки структурных частей работы (см. пункт 12.1) печатают прописными буквами в середине строк, используя полужирный шрифт с размером на 1–2 пункта больше, чем шрифт в основном тексте. Так же печатают заголовки глав.

Заголовки разделов печатают строчными буквами (кроме первой прописной) с абзачного отступа полужирным шрифтом с размером на 1–2 пункта больше, чем в основном тексте.

Заголовки подразделов печатают с абзачного отступа строчными буквами (кроме первой прописной) полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста.

Пункты, как правило, заголовков не имеют. При необходимости заголовков пункта печатают с абзачного отступа полужирным шрифтом с размером шрифта основного текста в подбор к тексту.

В конце заголовков глав, разделов и подразделов точку не ставят. Если заголовок состоит из двух или более предложений, их разделяют точкой (точками). В конце заголовка пункта ставят точку.

Расстояние между заголовком (за исключением заголовка пункта) и текстом должно составлять 2–3 межстрочных интервала. Если между двумя заголовками текст отсутствует, то расстояние между ними устанавливается в 1,5–2 межстрочных интервала. Расстояние между заголовком и текстом, после которого заголовок следует, может быть больше, чем расстояние между заголовком и текстом, к которому он относится.

Каждую структурную часть научной работы следует начинать с нового листа.

Нумерация страниц дается арабскими цифрами. Первой страницей работы является титульный лист, который включают в общую нумерацию страниц. На титульном листе номер страницы не ставят, на последующих листах номер проставляют в центре нижней части листа без точки в конце.

Нумерация глав, разделов, подразделов, пунктов, рисунков, таблиц, формул, уравнений дается арабскими цифрами без знака «№».

Номер главы ставят после слова «Глава». Разделы «Содержание», «Перечень условных обозначений», «Введение», «Общая характеристика работы», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложения» не имеют номеров.

Разделы нумеруют в пределах каждой главы. Номер раздела состоит из номера главы и порядкового номера раздела, разделенных точкой, например: 2.3 (третий раздел второй главы).

Подразделы нумеруют в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из порядковых номеров главы, раздела, подраздела, разделенных точками, например: 1.3.2 (второй подраздел третьего раздела первой главы).

Пункты нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого подраздела. Номер пункта состоит из порядковых номеров главы, раздела, подраздела, пункта, разделенных точками, например: 4.1.3.2 (второй пункт третьего подраздела первого раздела четвертой главы). Номера пунктов выделяют полужирным шрифтом.

Заголовок главы печатают с новой строки, следующей за номером главы. Заголовки разделов, подразделов, пунктов приводят после их номеров через пробел. Пункт может не иметь заголовка.

В конце нумерации глав, разделов, подразделов, пунктов, а также их заголовков точку не ставят.

Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, схемы, диаграммы, графики, карты и др.) и таблицы служат для наглядного представления в научной работе характеристик объектов исследования, полученных теоретических и (или) экспериментальных данных и выявленных закономерностей. Не допускается одни и те же результаты представлять в виде иллюстрации и таблицы.

Иллюстрации и таблицы следует располагать непосредственно на странице с текстом после абзаца, в котором они упоминаются впервые, или отдельно на следующей странице. Они должны быть расположены так, чтобы их удобно было рассматривать без поворота работы или с поворотом по часовой стрелке. Иллюстрации и таблицы, которые расположены на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц. Если их размеры больше формата А4, их размещают на листе формата А3 и учитывают как одну страницу.

Иллюстрации и таблицы обозначают соответственно словами «рисунок» и «таблица» и нумеруют последовательно в пределах каждой главы. На все таблицы и иллюстрации должны быть ссылки в тексте работы. Слова «рисунок», «таблица» в подписях к рисунку, таблице и в ссылках на них не сокращают.

Номер иллюстрации (таблицы) должен состоять из номера главы и порядкового номера иллюстрации (таблицы), разделенных точкой. Например: рисунок 1.2 (второй рисунок первой главы), таблица 2.5 (пятая таблица второй главы). Если в главах научной работы приведено лишь по одной иллюстрации (таблице), то их нумеруют последовательно в пределах работы в целом, например: рисунок 1, таблица 3.

Иллюстрации должны быть выполнены с помощью компьютерной техники либо чернилами, тушью или пастой черного цвета на белой непрозрачной бумаге. Качество иллюстраций должно обеспечивать возможность их четкого копирования. Допускается использовать в

качестве иллюстраций распечатки с приборов, а также иллюстрации в цветном исполнении.

В научной работе допускается использование как подлинных фотографий, так и распечаток цифровых фотографий. Фотоснимки размером меньше формата А4 должны быть наклеены на стандартные листы белой бумаги. На оборотной стороне каждой наклеиваемой иллюстрации проставляется номер страницы, на которую она наклеивается.

Иллюстрации, как правило, имеют наименование и пояснительные данные (подрисовочный текст), располагаемые по центру страницы. Пояснительные данные помещают под иллюстрацией, а со следующей строки – слово «Рисунок», номер и наименование иллюстрации, отделяя знаком тире номер от наименования. Точку в конце нумерации и наименований иллюстраций не ставят. Не допускается перенос слов в наименовании рисунка. Слово «Рисунок», его номер и наименование иллюстрации печатают полужирным шрифтом, причем слово «Рисунок» и его номер – шрифтом, уменьшенным на 1–2 пункта.

Например:

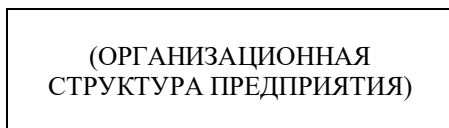


Рисунок. 2.1 – Организационная структура предприятия

Цифровой материал научной работы оформляют в виде таблиц. Каждая таблица должна иметь краткий заголовок, который состоит из слова «Таблица», ее порядкового номера и названия, отделенного от номера знаком тире. Заголовок следует помещать над таблицей слева без абзачного отступа.

Например:

Т а б л и ц а 1.1 – Объемы производства основных видов сельскохозяйственной продукции

Вид продукции	Объемы производства по годам, тыс. т			
	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.
Зерновые и зернобобовые культуры	9013	8510	6988	8375
Льноволокно	61	47	46	46
Сахарная свекла	4030	3970	3773	4485

Рапс	514	611	375	379
Картофель	8749	7125	7831	7721
Овощи	2296	2308	2335	1979
Реализация скота и птицы на убой в живом весе	1209	1335	1400	1464
Реализация скота и птицы в убойном весе	842	921	971	1020
Молоко	6225	6577	6624	6504
Яйца всех видов птицы, млн. шт.	3312	3430	3536	3752

При оформлении таблиц необходимо руководствоваться следующими правилами:

- допускается применять в таблице шрифт на 1–2 пункта меньший, чем в тексте работы;

- не следует включать в таблицу графу «Номер по порядку». При необходимости нумерации показателей, включенных в таблицу, порядковые номера указывают в боковике таблицы непосредственно перед их наименованием;

- таблицу с большим количеством строк допускается переносить на следующий лист. При переносе части таблицы на другой лист ее заголовок указывают один раз над первой частью, слева над другими частями пишут слово «Продолжение». Если в научной работе несколько таблиц, то после слова «Продолжение» указывают номер таблицы, например: Продолжение таблицы 1.2;

- таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы, повторяя в каждой части таблицы боковик. Заголовок таблицы помещают только над первой частью таблицы, а над остальными пишут «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием ее номера;

- таблицу с небольшим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть рядом с другой на одной странице, отделяя их друг от друга двойной линией и повторяя в каждой части головку таблицы. При большом размере головки допускается не повторять ее во второй и последующих частях, заменяя ее соответствующими номерами граф. При этом графы нумеруют арабскими цифрами;

- если повторяющийся в разных строках графы таблицы текст состоит из одного слова, то его после первого написания допускается заменять кавычками; если из двух или более слов, то его заменяют словами «То же» при первом повторении, а далее – кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок, знаков,

математических, физических и химических символов не допускается. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк;

– заголовки граф и строк следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф – со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком, и с прописной, если они имеют самостоятельное значение. Допускается нумеровать графы арабскими цифрами, если необходимо давать ссылки на них по тексту работы;

– заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается располагать заголовки граф параллельно графам таблицы.

Например:

Вид корма	Содержится в 1 ц корма		Нормативная потребность в корме за год			Предельные нормы скармливания						Разница между максимальной и минимальной нормой, ц
	ц корм. ед.	ц перев. прот.	%	ц корм. ед.	ц	минимальная			максимальная			
						ц	ц корм. ед.	ц перев. прот.	ц	ц корм. ед.	ц перев. прот.	

– головка таблицы отделяется линией от остальной части таблицы. Слева, справа и снизу таблица также ограничивается линиями. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки и графы таблицы, могут не проводиться, если это не затрудняет чтение таблицы;

– не допускается разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями;

– в случае прерывания таблицы и переноса ее части на следующую страницу в конце первой части таблицы нижняя, ограничивающая ее черта не проводится.

Формулы и уравнения в научной работе (если их более одной) нумеруют в пределах главы. Номер формулы (уравнения) состоит из номера главы и порядкового номера формулы (уравнения) в главе, разделенных точкой. Номера формул (уравнений) пишут в круглых скобках у правого поля листа на уровне формулы (уравнения), например: (3.1) – первая формула третьей главы.

При оформлении формул и уравнений необходимо соблюдать следующие правила:

- формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы и уравнения оставляется по одной свободной строке;

- если формула или уравнение не умещаются в одну строку, они должны быть перенесены после знака равенства (=) или после знаков плюс (+), минус (-), умножения (×) и деления (:). При этом повторяют знак в начале следующей строки;

- ссылки на формулы по тексту научной работы дают в скобках;

- пояснение значений символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу или уравнение, следует приводить непосредственно под формулой или уравнением в той же последовательности, в какой они даны в формуле (уравнении). Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия.

При необходимости следует давать пояснения или справочные данные к содержанию иллюстрации (таблицы) или к тексту в виде примечаний, которые приводят непосредственно под ними. Если примечание одно, то после слова «Примечание», написанного с абзачного отступа, ставится тире и с прописной буквы излагается примечание. В случае если имеется несколько примечаний, каждое из них печатается с новой строки с абзачного отступа и нумеруется арабскими цифрами.

Слово «Примечания» и их содержание печатаются шрифтом с размером на 1–2 пункта меньше размера шрифта основного текста.

Экономист-исследователь обязан давать ссылки на источники, материалы или отдельные результаты из которых приводятся в его научной работе или на идеях и выводах которых разрабатываются проблемы, задачи, вопросы, изучению которых посвящена данная работа. Такие ссылки дают возможность найти соответствующие источники и проверить достоверность цитирования, а также необходимую информацию об этом источнике (его содержание, язык, объем и др.). Если один и тот же материал переиздается неоднократно, то следует ссылаться на его последнее издание. На более ранние издания можно ссылаться лишь в тех случаях, когда в них есть нужный материал, не включенный в последние издания.

При описании в научной работе результатов, включенных в единоличные публикации автора, а также в публикации, написанные им вместе с другими лицами, автор обязан давать ссылки и на такие публикации.

При использовании сведений из источника с большим количеством страниц автор должен указать в том месте работы, где дается ссылка

на этот источник, номера страниц, иллюстраций, таблиц, формул, уравнений, на которые дается ссылка в работе. Например: [14, с. 26, таблица 2] (здесь 14 – номер источника в библиографическом списке, 26 – номер страницы, 2 – номер таблицы).

Ссылки на источники в тексте научной работы осуществляются путем приведения номера в соответствии со списком использованных источников. Номер источника по списку заключается в квадратные скобки или помещается между двумя косыми чертами. Допускается приведение одного и того же источника в списке только один раз.

Список использованных источников формируется чаще всего в алфавитном порядке фамилий первых авторов и (или) заглавий.

Сведения об источниках нумеруют арабскими цифрами и печатают с абзацного отступа. В списке использованных источников после номера ставят точку. Содержание сведений об источниках должно соответствовать представленным примерам:

1. Дайнеко, А. Е. Экономика Беларуси в системе всемирной торговой организации / А. Е. Дайнеко, Г. В. Забавский, М. В. Василевская; под ред. А. Е. Дайнеко. – Минск: Ин-т аграр. экономики, 2004. – 323 с.

2. Емельянов, А. Б. Финансово-экономическое состояние сельского хозяйства: пути оздоровления / А. Б. Емельянов // Экономист: Ежемесячный научно-практический журнал. – 2007. – № 8 – С. 43–45.

3. Информационное обеспечение науки Беларуси : к 80-летию со дня основания ЦНБ им. Я. Коласа НАН Беларуси : сб. науч. ст. / НАН Беларуси, Центр. науч. б-ка ; редкол.: Н. Ю. Березкина [и др.]. – Минск, 2004. – 174 с.

4. Лойша, Д. Республика Беларусь после расширения Европейского Союза: шенгенский процесс и концепция соседства / Д. Лойша // Белорус. журн. междунар. права [Электронный ресурс]. – 2004. – № 2. – Режим доступа: <http://www.cenunst.bsu.by/journal/2004.2/01.pdf>. – Дата доступа: 16.07.2005.

5. Пеньковская, Т. Н. Роль и место транспортного комплекса в экономике Республики Беларусь / Т. Н. Пеньковская // География в XXI веке: проблемы и перспективы : материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 70-летию геогр. фак. БГУ, Минск, 4–8 окт. 2004 г. / Белорус. гос. ун-т, Белорус. геогр. о-во ; редкол.: Н. И. Пирожник [и др.]. – Минск, 2004. – С. 163–164.

6. Смит, А. Исследование о природе и причинах богатства народов / А. Смит. – М.: Эконов, 1993. – 529 с.

При формировании списка использованных источников в алфавитном порядке он представляется в виде трех частей. В первой части приводятся библиографические источники, в которых для описания используется кириллица, во второй части – латиница, в третьей – иная графика (например, иероглифы, арабское письмо). Если

для описания используется иная графика, то после необходимых библиографических данных на языке оригинала в скобках приводится их перевод на русский язык.

Раздел «Приложения» оформляют в конце работы, располагая их в порядке появления ссылок в тексте научной работы. Не допускается включение в приложение материалов, на которые отсутствуют ссылки в тексте работы.

Каждое приложение следует начинать с нового листа с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», напечатанного прописными буквами. Приложение должно иметь содержательный заголовок, который размещается с новой строки по центру листа с прописной буквы.

Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А (за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь), например: ПРИЛОЖЕНИЕ А, ПРИЛОЖЕНИЕ Б, ПРИЛОЖЕНИЕ В. Допускается обозначать приложения буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O.

Текст каждого приложения при необходимости может быть разделен на разделы и подразделы, которые нумеруются в пределах каждого приложения, при этом перед номером раздела (подраздела) ставится буква, соответствующая обозначению приложения (например: А1.2 – второй подраздел первого раздела прил. А). Так же нумеруются в приложении иллюстрации, таблицы, формулы и уравнения.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Основные термины, используемые в Excel

Электронная таблица – тип компьютерной программы, позволяющей проводить вычисления с числовыми данными и различные манипуляции с текстовыми.

Книга в Microsoft Excel представляет собой файл, используемый для обработки и хранения данных. Каждая книга может состоять из нескольких листов.

Листы служат для организации и анализа данных. Лист Excel организован как последовательность столбцов и строк, пересечения которых образуют ячейки. Все данные таблицы размещаются в ячейках. Каждая ячейка распознается по букве (обозначению столбца) и номеру строки, что в совокупности образует ссылку на ячейку.

Табличный курсор указывает активную ячейку листа, выделяя ее рамками. Необходимо установить табличный курсор в заданную ячейку для ввода в нее информации.

Интервал – блок соседних ячеек, выделенных с помощью мыши или клавиатуры.

Формула – это последовательность значений, ссылок на ячейки, имен функций и математических операторов, которая находится в клетке и вычисляет новые значения из существующих. Другими словами, это математические выражения. Формулы в Excel всегда начинаются со знака равенства.

Функции задаются с помощью встроенных формул, использующих последовательность значений (аргументов) для выполнения определенных действий и возврата результата.

Диалоговое окно – окно, содержащее различные опции, возникающее при выборе команды, имя которой завершается троеточием (...). Опции в диалоговом окне представлены группами кнопок и вкладок. Данное окно можно передвигать, взяв его за заголовок.

Флажок включает или выключает опции в диалоговом окне. Если флажок содержит значок «√», то опция включена, если флажок пуст – опция в данный момент неактивна. Можно активизировать одновременно несколько опций.

Переключатель используется для выбора опций, исключающих

друг друга.

По умолчанию – это установки, значения или ответные реакции на ваши действия, которые Excel автоматически использует, если вы не зададите что-то другое.

Контекстное меню – меню, присоединенное к определенным объектам на экране, например к панелям инструментов или клеткам, которое появляется после нажатия правой кнопки мыши на данном объекте.

Двойной щелчок – быстрое двойное нажатие на кнопку мыши.

Полоса прокрутки – вертикальная или горизонтальная полоса, используемая для быстрого перемещения по документу (окну). Для этого необходимо щелкать на стрелках прокрутки или двигать бегунок по полосе прокрутки.

Меню – вертикальный список команд, которые могут применяться к активной задаче или окну. Если команда в данный момент недоступна, она выглядит тусклой.

Информация для изучения объема продаж

Номер наблюдения	Объем продаж, ед.	Цена реализации, ден. ед.	Затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.	Количество торговых агентов, чел.
1	120300	21,1	225600	2
2	90100	19,5	37400	1
3	112500	22,3	260500	4
4	109800	22,9	356800	5
5	97800	22,7	207000	3
6	118900	26,5	688700	3
7	84000	23,4	153500	2
8	70400	26,4	88700	2
9	99800	25,8	383200	8
10	89100	25,1	176700	2
11	72200	27,4	137600	2
12	97000	26,5	284400	4
13	108000	28,6	384600	5
14	69100	29,0	174000	2
15	95200	27,9	353300	5
16	86000	28,5	286200	4
17	61300	29,1	176100	3
18	71300	32,1	251700	3
19	66500	27,7	231900	4
20	92300	30,2	415400	4
21	82300	33,1	376000	5
22	73300	33,2	323600	4
23	52800	29,9	218600	3
24	97400	31,1	697800	6
25	69400	30,6	340700	4
26	41300	35,2	230100	3
27	63900	35,9	496800	5
28	81700	27,0	271000	3
29	96900	23,7	313000	3
30	72200	28,6	214400	3
31	112900	22,7	294700	4
32	69000	32,7	321600	7
33	52600	28,9	180700	2
34	112700	26,6	588400	6
35	89900	30,2	676200	7

**Основные производственные показатели мясного скотоводства по сельскохозяйственным
организациям юго-западного региона Могилевской области**

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Средне годовое поголовье	Валовой прирост, т	Себестоимость прироста – всего, млн. руб.	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Оплата труда с начислениями, млн. руб.	Среднесуточный прирост, г	Расход кормов – всего, т к. ед.	Расход концентратов, т к. ед.	Стоимость кормов – всего, млн. руб.	Расход покупных кормов, т к. ед.	Стоимость покупных кормов, млн. руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
1	1	396	108	954	32	81	747	820	385	769	145	97	2274
2	2	1623	430	3643	121	299	726	5364	1169	2484	760	587	16810
3	3	401	85	644	36	128	581	909	273	555	101	71	4155
4	4	771	118	1039	6	155	419	1768	306	911	226	224	3823
5	5	303	68	435	10	83	615	629	204	312	80	74	1971
6	6	3198	866	4849	54	476	742	8021	2329	3295	685	403	5634
7	7	2243	466	4021	102	311	569	11791	2071	3563	739	520	7039
8	8	5618	1491	10109	149	840	727	17283	4274	7696	1620	1468	10556
–	9	1510	410	2403	75	315	744	4798	1417	1762	279	312	7075
–	10	2934	571	3901	135	419	533	7539	2060	3603	132	229	10457
–	11	1412	292	1612	62	375	567	4123	835	1051	282	287	5959
1	12	1442	333	1719	101	423	633	3605	276	1015	54	84	7291
2	13	1590	299	1760	41	317	515	3315	690	1493	712	323	7223
3	14	2542	514	2244	112	367	554	6919	1728	1692	308	184	10125
4	15	1022	220	1291	48	185	590	2783	669	1222	130	199	5351
5	16	6265	1111	8596	322	1118	486	14855	4536	5317	573	849	8578
6	17	1080	254	1854	42	177	644	3675	654	1312	207	153	5252
7	18	528	120	875	14	163	623	1549	297	657	29	75	4488
8	19	1387	293	2779	73	323	579	4089	695	1996	423	238	6550
–	20	1025	233	1800	25	139	623	3275	970	1455	395	179	5959

–	21	1003	252	1714	48	288	688	3100	606	1425	723	339	4072
–	22	1076	230	1418	47	219	586	3218	608	1154	254	218	4341
1	23	2318	640	3819	116	552	756	8795	3095	3535	1860	691	8592
2	24	3310	853	5837	129	560	706	8856	3299	4438	506	657	7787
3	25	520	82	737	16	112	432	981	147	436	144	117	3813
4	26	1553	371	2002	83	431	654	4372	1700	1180	440	322	7179
5	27	6106	1598	12791	319	1569	717	17106	6111	7982	313	364	11539
6	28	2135	502	3771	82	663	644	7775	1763	2356	89	299	6225
7	29	2075	466	1573	59	307	615	6628	899	1587	226	340	4642
8	30	881	156	1085	34	137	485	2411	625	750	289	149	3777
–	31	1092	262	1910	104	593	657	3363	869	1222	272	106	5431
–	32	1062	195	1349	46	267	503	2703	667	907	41	34	4596
–	33	1455	263	1628	73	402	495	4855	931	1167	292	310	4253
1	34	1046	153	1251	37	153	401	3639	807	1139	70	42	3336
2	35	616	123	691	43	163	547	2153	357	672	25	16	3400
3	36	1497	299	2437	34	254	547	4164	963	1623	73	134	4538
4	37	1285	207	1652	68	176	441	3471	922	1153	103	130	3646
5	38	12268	3726	17644	227	2811	832	27720	15421	10094	1248	1447	8181
6	39	518	87	1301	21	153	460	1361	250	974	95	47	3065
7	40	376	79	403	32	107	576	1160	575	275	25	15	3661
8	41	1256	212	1480	27	448	462	3693	889	897	92	101	4775
–	42	1112	264	1770	70	423	650	3657	210	973	133	73	3275
–	43	605	136	880	19	173	614	2022	310	644	95	91	2371
–	44	639	152	1382	50	264	652	2079	411	1368	173	233	4920
–	45	1076	268	1667	35	265	682	3176	769	1073	207	305	3089

**Основные производственные показатели молочного скотоводства по сельскохозяйственным
организациям юго-западного региона Могилевской области**

Исклю- чаемые наблюдения для указанно го варианта	Номер наблю- дения	Средне- одовое поголовье е коров	Произ- ведено молока , т	Себесто- имость молока – всего, млн. руб.	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Оплата труда с начислен- иями, млн. руб.	Получе- но припло- да, гол.	Расход кормов – всего, т к. ед.	Расход концент- ратов, т к. ед.	Стоимост ь кормов – всего, млн. руб.	Расход покупны х кормов, т к. ед.	Стоимо- сть покупн ых кормов, млн. руб.	Площа дь сельск охозяй ственн ых угодий , га	
	1	168	1315	815	31	126	280	1447	565	478	280	136	2274	
	2	1904	6001	4207	211	1077	1597	9013	1901	2124	1687	704	16810	
	3	558	1399	1086	55	237	438	1925	435	725	210	110	4155	
	4	679	2582	1834	86	519	704	3320	792	1069	747	336	3823	
	5	251	1106	762	28	176	230	1437	448	462	225	203	1971	
	6	1335	7310	5203	120	467	1562	9703	3488	3240	1549	912	5634	
	7	1824	7800	5298	295	1306	2085	10056	1829	2423	996	415	7039	
	8	1728	8922	6676	360	1798	2109	11598	2700	3476	706	382	10556	
	–	9	859	4212	2885	177	1261	1056	4633	1620	1408	231	259	7075
	–	10	1547	7654	5740	246	1280	1683	8879	3458	3159	2056	965	10457
	–	11	607	3038	1914	104	549	738	4118	1739	1065	740	433	5959
	1	874	3634	2435	131	697	946	4689	807	1061	412	259	7291	
	2	1246	4581	3290	157	692	1155	5978	1892	2025	1372	614	7223	
	3	1477	6365	4449	210	1165	1443	8399	2443	2351	752	421	10125	
	4	623	2566	1763	94	615	622	3079	802	1160	255	130	5351	
	5	510	3032	2152	59	310	698	2991	974	919	682	346	8578	
	6	678	2990	2031	112	510	705	3486	953	1200	653	308	5252	
	7	330	1434	1039	54	373	323	1768	586	576	124	115	4488	

8	19	913	3392	2492	61	514	870	4477	1122	1725	914	204	6550
–	20	768	2545	1845	87	529	716	3410	1043	969	603	267	5959
–	21	805	3527	2407	94	543	835	4313	1248	1607	1495	702	4072
–	22	810	2459	1731	77	547	741	3189	1114	1054	624	263	4341
1	23	1365	7270	4792	108	640	1294	8591	1234	3140	1311	918	8592
2	24	909	4019	3044	71	714	1057	4823	884	1577	1362	627	7787
3	25	519	1434	1073	42	181	437	1735	485	585	358	161	3813
4	26	684	3768	2541	114	557	765	4201	1620	974	579	242	7179
5	27	2146	13111	11131	347	2025	2493	15056	6444	4780	303	291	11539
6	28	520	3422	2481	62	406	700	3312	1355	1425	286	149	3846
7	29	1113	5443	3570	136	995	1255	6462	1843	1536	117	392	6225
8	30	900	4980	3655	138	1120	1006	5700	2102	2313	1304	676	4642
–	31	408	1523	1173	49	224	510	2817	641	623	408	177	3777
–	32	542	2543	1619	76	299	501	2998	1157	1054	362	142	5431
–	33	400	1906	1444	78	598	477	2346	746	570	155	93	4596
1	34	939	3382	2061	88	505	968	5621	1275	1273	318	200	4253
2	35	575	2291	1590	90	465	658	3144	863	627	98	51	3336
3	36	620	3419	2576	138	764	970	4898	1258	1369	282	138	4538
4	37	600	2571	1865	96	388	547	3471	1145	845	277	98	3646
5	38	952	5808	4371	208	774	1580	6645	2223	2434	1347	526	8181
6	39	300	913	723	46	182	386	1586	389	530	224	107	3065
7	40	200	689	480	38	137	251	895	247	266	97	49	3661
8	41	665	2607	1728	97	617	777	4146	725	848	186	204	4775
–	42	422	1830	1062	65	360	480	2263	675	463	45	96	3275
–	43	321	1441	1222	61	455	334	1793	440	454	234	131	2371
–	44	521	2050	1663	96	312	538	2580	778	1256	455	278	4920
–	45	546	2962	2348	65	525	764	3821	866	1112	441	363	3089

**Основные производственные показатели свиноводства по сельскохозяйственным организациям
юго-западного региона Могилевской области**

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Среднегодовое поголовье основного стада свиней	Среднегодовое поголовье свиней на выращивании и откорме	Поросят-отъемыши, гол.	Валовой прирост, т	Себестоимость прироста, млн. руб.	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Оплата труда с начислениями, млн. руб.	Среднесуточный прирост, г	Расход кормов – всего, т к. ед.	Расход концентратов, т к. ед.	Стоимость кормов – всего, млн. руб.	Расход покупных кормов, т к. ед.	Стоимость покупных кормов, млн. руб.	Площадь пахотных земель, га
	1	35	242	478	22,6	191	13	33	256	363	269	147	50	31	3829
	2	40	96	240	4	63	5	13	114	55	43	40	34	15	8056
	3	22	304	464	48	271	6	28	433	460	353	206	188	63	3121
	4	660	14236	20151	1728	8385	130	728	333	9752	9358	6543	626	927	6096
	5	1723	17055	54502	3956	17844	230	1667	635	17969	17449	16020	17963	16008	2962
	6	1098	9950	32319	2022	9200	208	1430	557	11723	11723	4634	4722	2441	8499
	7	43	425	1180	64	415	21	92	413	421	382	195	49	53	3958
	8	474	5490	12451	970	4184	124	436	484	6306	6178	3514	1930	2920	6701
–	9	291	795	7330	117	724	66	217	403	1521	1420	806	255	232	6430
–	10	50	573	1133	69	459	24	166	330	665	647	205	9	39	2349
–	11	130	845	1842	140	798	23	127	454	955	868	445	41	197	4066
	12	63	215	371	31	190	11	32	395	370	253	107	96	92	2725
	13	339	1056	1051	113	954	38	216	293	1257	908	403	287	111	3108
	14	146	492	862	51	422	17	46	284	1004	1004	300	166	63	4008
	15	109	169	449	20	280	11	45	324	387	338	198	83	35	2826
	16	50	456	1502	78	740	28	88	469	650	650	458	52	36	3946
	17	231	267	1025	46	286	16	59	472	491	457	140	5	2	2989
	7	443	4221	10661	793	4273	58	286	515	5379	5025	2706	1058	1571	4883
	8	274	625	468	39	310	32	88	171	742	478	221	68	28	4646

-	20	2	90	109	1	30	4	4	30	85	77	23	0	0	1818
-	21	20	216	708	26	197	1	22	330	415	349	165	46	24	3581
-	22	26	9	171	1	15	2	8	304	75	22	29	4	1	2579
1	23	65	618	1063	76	579	18	184	336	626	608	333	251	118	1258
2	24	32	778	1314	93	727	13	92	327	676	660	321	425	294	1733
3	25	428	7760	14817	1341	5812	119	484	473	7429	7141	4549	4395	2596	5920
4	26	666	5693	18962	1089	4668	172	1037	524	7049	6014	3149	2133	2422	4172
5	27	989	10829	22050	2657	10128	78	973	672	9000	8995	7126	192	556	9923
6	28	30	329	545	40	350	17	73	333	483	420	327	301	148	4161
7	29	199	2577	5339	278	1478	56	694	296	3111	3023	1013	966	544	6881
8	30	27	189	538	25	156	12	45	362	425	407	130	30	46	5676
-	31	5	70	134	3	30	5	18	117	20	18	9	17	7	2317
-	32	78	323	974	53	468	17	47	450	563	518	280	460	211	3048
-	33	264	1412	2252	208	1021	34	141	404	1323	1238	647	507	436	3427
1	34	60	799	1606	85	1248	41	167	291	1310	991	707	432	141	4369
2	35	95	634	1253	100	793	24	78	432	1124	997	601	332	144	3049
3	36	100	776	1364	105	784	25	80	371	1170	1001	550	396	188	3326
4	37	23	275	571	42	381	16	37	417	561	174	301	194	109	5955
5	38	24	430	1818	70	611	17	95	446	713	660	442	421	177	3355
6	39	208	319	1623	57	441	23	131	490	804	600	328	134	90	2931
7	40	46	347	773	54	392	7	44	426	650	444	405	323	176	4069
8	41	23	901	1082	65	447	13	78	198	748	658	312	296	124	1860
-	42	239	1429	1519	91	1143	23	82	174	1326	1131	770	175	101	5256
-	43	1648	8430	19436	1662	7003	115	832	540	7577	7568	5502	1783	3381	7501
-	44	527	5266	15705	1055	4589	187	1117	549	6110	5723	3760	27	86	2723
-	45	100	904	1405	104	529	17	154	315	1175	1152	395	73	80	2891

Показатели производства зерновых культур в Республике Беларусь за ряд лет

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Посевная площадь зерновых и зернобобовых культур – всего, тыс. га	Посевная площадь ржи, тыс. га	Посевная площадь пшеницы, тыс. га	Посевная площадь ячменя, тыс. га	Посевная площадь овса, тыс. га	Посевная площадь тритикале, тыс. га	Посевная площадь зернобобовых культур, тыс. га	Урожайность зерновых и зернобобовых культур – всего, ц/га	Внесено минеральных удобрений под зерновые и зернобобовые культуры, тыс. т	Внесено органических удобрений на 1 га пахотных земель, т	Качественная оценка пахотных земель, баллов	Приходится на 1 гектар посевной площади зерновых культур на 1 зерноуборочный комбайн, га
	1	402	59	69	97	26	81	28	29,1	117,8	4,4	31,9	1674
	2	438	48	154	143	41	28	22	18,1	125,7	3,7	26,7	1872
	3	405	73	57	67	40	77	28	23,9	102,5	3,5	30,3	1686
	4	371	25	92	100	15	96	15	37,7	94,2	2,8	34,6	1746
	5	611	80	127	176	35	129	34	27,7	158,2	2,1	32,8	3021
	6	351	64	87	79	25	45	27	30,2	74,8	2,0	31,8	1641
	7	405	75	68	81	23	96	29	32,6	116,2	3,7	31,9	1943
	8	355	63	125	88	22	30	25	27,3	100,5	3,0	26,7	1692
	–	408	98	49	58	35	78	23	31,9	116,3	3,5	30,3	1608
	–	370	34	82	84	14	114	17	40,9	108,0	4,2	34,6	1705
	–	632	95	117	166	34	150	32	32,5	181,4	3,6	32,8	3675
	1	350	74	79	76	28	48	25	34,6	100,8	3,8	31,8	1952
	2	392	85	64	72	23	89	26	34,7	99,6	3,4	31,9	1913
	3	356	84	110	89	26	24	20	29,5	88,6	3,2	26,7	1923
	4	402	126	45	51	36	58	17	30,3	100,9	3,3	30,3	1876
	5	366	46	78	87	16	105	13	46,8	95,5	3,8	34,6	1928
	6	627	110	108	185	39	126	24	34,3	158,0	3,4	32,8	3746
	7	343	76	69	78	31	50	17	36,1	87,5	3,5	31,8	1831
	8	380	90	64	75	28	88	26	26,6	96,1	2,5	31,9	1851
	–	349	95	75	113	32	16	17	26,4	88,3	2,5	26,7	1971

–	21	390	132	42	61	58	53	23	23,7	97,9	2,3	30,3	1840
–	22	361	49	74	94	20	99	16	34,6	93,1	3,2	34,6	1844
1	23	613	128	91	204	43	110	23	28,2	155,7	2,6	32,8	3725
2	24	332	83	53	90	39	49	13	31,1	84,7	2,8	31,8	1729
3	25	376	78	62	70	27	96	32	22,2	96,6	2,1	31,9	1894
4	26	349	71	53	127	42	16	40	22,4	90,0	2,1	26,7	2074
5	27	370	111	38	59	58	52	28	21,4	94,7	2,1	30,3	1939
6	28	356	40	70	98	22	93	25	32,3	93,6	2,4	34,6	1785
7	29	605	111	86	205	57	90	50	23,6	156,7	2,2	32,8	3849
8	30	334	72	50	89	47	48	22	26,9	86,8	2,3	31,8	1797
–	31	356	82	60	71	26	79	33	27,9	76,2	2,0	31,9	1587
–	32	349	88	64	94	37	30	35	18,3	73,3	1,6	26,7	2176
–	33	352	116	35	55	53	53	26	26,1	74,6	1,9	30,3	2017
1	34	350	41	63	108	25	85	23	38,6	75,6	2,2	34,6	1782
2	35	564	133	71	178	50	79	46	28,2	121,3	2,1	32,8	3357
3	36	324	89	41	80	42	49	20	26,3	68,4	1,9	31,8	1834
4	37	340	91	65	87	27	24	37	21,6	69,0	2,3	31,9	2598
5	38	426	114	92	116	60	3	40	15,2	83,1	2,0	26,7	2802
6	39	376	115	58	69	51	5	47	16,3	73,7	2,1	30,3	2269
7	40	368	64	56	106	33	46	56	27,7	75,4	2,5	34,6	2838
8	41	636	183	84	205	74	17	55	19,9	127,2	2,2	32,8	4099
–	42	418	137	79	117	54	2	27	17,2	82,8	2,1	31,8	2503

**Показатели производства зерна по сельскохозяйственным организациям
юго-западного региона Могилевской области**

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Посевная площадь, га	Расходы на удобрения, млн. руб.	Расход нефтепродуктов, т	Цена нефтепродуктов, тыс. руб/т	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Затраты на оплату труда с начислениями, млн. руб.	Валовой сбор, т	Урожайность, ц/га	Себестоимость зерна – всего, млн. руб.	Площадь пахотных земель, га	Балл пахотных земель
1	1	3063	930	190,6	2545	149	191	5756	18,8	2595	8056	33,4
2	2	729	262	30,4	2959	19	34	1591	21,8	727	2317	43,2
3	3	1081	389	40,9	2687	11	91	2460	22,8	765	2667	31,4
4	4	1422	1247	77,1	3437	46	185	8569	60	3448	4309	39,1
5	5	2102	1674	140,4	2422	24	143	6952	33,1	3575	6008	34,1
6	6	2137	428	52,7	2469	41	253	4600	21,5	1078	3958	31,2
7	7	2450	973	81,6	2977	25	551	7306	29,8	1822	5676	30,8
8	8	1600	333	16,0	3305	15	172	4011	25,1	977	3427	32,2
–	9	1640	558	9,7	3185	45	122	3532	21,5	853	3049	26,0
–	10	1483	705	51,9	3160	23	183	4799	32,4	1291	3326	33,2
–	11	2872	543	98,0	2705	116	335	7294	25,4	1728	5955	31,2
1	12	1520	293	62,1	2607	36	149	3301	21,7	685	3355	29,5
2	13	1861	203	35,1	2762	38	217	5816	31,3	1112	4201	32,8
3	14	1712	279	40,7	2384	21	72	3051	17,8	695	2931	33,2
4	15	1521	242	35,8	3349	25	198	3012	19,8	683	2842	31,0
5	16	1183	564	32,8	3358	24	133	3053	25,8	965	3121	30,0
6	17	1050	114	1,9	2623	4	16	2221	21,2	524	3048	30,5
7	18	790	187	8,0	3483	25	50	1756	22,2	399	2101	29,7
8	19	888	161	12,6	3488	36	78	1631	18,4	428	2412	31,1
–	20	1518	444	69,8	2293	40	115	3943	26	934	4069	33,2
–	21	690	215	18,7	3480	12	90	1790	25,9	462	1860	28,1
–	22	1757	1048	50,9	3182	42	295	7652	43,6	1995	4639	37,7

1	23	3128	1497	139,8	3220	133	483	16200	51,8	3741	8067	39,1
2	24	1205	761	117,4	2564	48	317	4168	34,6	1820	2723	37,0
3	25	1940	761	80,6	3447	31	119	5225	26,9	2221	4660	35,0
4	26	1187	510	29,0	3281	25	310	3536	29,8	1041	2709	37,1
5	27	894	166	22,9	3052	18	90	1492	16,7	352	2506	27,2
6	28	1143	197	45,4	2268	8	72	2194	19,2	545	2999	28,5
7	29	845	346	16,7	3116	6	149	2418	28,6	706	2349	30,4
8	30	773	274	12,8	3281	42	120	2063	26,7	511	2201	30,4
–	31	800	314	58,6	2714	10	61	2765	34,6	867	2103	29,6
–	32	558	90	26,0	2959	5	44	1200	21,5	384	2001	28,8
–	33	970	350	13,4	3127	5	34	2692	27,8	729	2376	32,1
1	34	879	210	25,4	2325	10	48	2384	27,1	630	1988	31,4
2	35	1665	709	84,5	3052	17	299	8329	50	2006	4066	34,2
3	36	370	97	12,4	3057	14	29	662	17,9	224	1473	24,6
4	37	1107	193	42,0	3265	34	143	1892	17,1	538	2313	30,3
5	38	839	329	49,4	2953	17	156	2484	29,6	887	2891	28,8
6	39	580	72	14,9	3296	21	178	1746	30,1	453	1175	32,1
7	40	479	310	9,8	3075	19	211	1653	34,5	632	1258	36,8
8	41	559	283	29,3	2460	7	262	1540	27,5	702	1793	29,5
–	42	712	320	10,4	2993	16	172	1993	28	735	1733	34,6
–	43	1120	618	51,6	3292	13	53	3251	29	1444	2482	39,9
–	44	579	292	15,9	3210	12	40	1379	23,8	700	1576	27,0
–	45	475	248	6,9	3050	12	100	1249	26,3	435	1162	28,5

**Показатели производства картофеля по сельскохозяйственным организациям
юго-западного региона Могилевской области**

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Площадь картофеля, га	Расход удобрений (действующее вещество), т	Расход нефтепродуктов, т	Цена нефтепродуктов, тыс. руб/т	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Затраты на оплату труда с начислениями, млн. руб.	Валовой сбор картофеля, т	Урожайность, ц/га	Себестоимость – всего, млн. руб.	Площадь пахотных земель, га	Балл пахотных земель
	1	2	19	2,2	2324	1	8	83	415	57	6554	37,1
	2	100	364	68,9	3108	17	313	2708	270,8	1195	3566	34,2
	3	230	846	101,8	2584	57	217	3700	160,9	2345	3829	32,3
	4	28	57	8,7	2401	16	33	425	151,8	329	1426	14,4
	5	36	69	12,8	2962	12	48	805	223,6	175	8056	33,4
	6	5	16	4,1	2905	15	20	81	162	80	4154	26,7
	7	100	354	34,6	2772	30	98	1995	199,5	1299	3121	30,0
	8	20	29	3,7	2732	1	8	319	159,5	125	6096	38,7
–	9	15	135	10,6	2838	10	24	290	193,3	243	3958	31,2
–	10	5	5	0,9	3444	2	2	50	100	22	6430	31,5
1	11	70	489	14,0	2427	71	180	1909	272,7	1469	9034	33,0
2	12	3	9	0,5	2209	3	2	22	73,3	16	2989	3,5
3	13	90	332	33,3	2945	24	95	1467	163	905	1964	33,0
4	14	3	1	0,7	3022	1	5	29	96,7	16	4883	39,0
5	15	82	106	2,2	2238	6	35	591	72,1	461	2263	26,5
6	16	60	170	5,7	2652	2	26	768	128	274	4646	26,2
7	17	62	167	7,2	2781	10	72	760	122,6	411	2827	26,0
8	18	15	9	1,0	3102	5	16	172	114,7	75	1175	32,1
–	19	15	61	18,0	3049	5	43	424	282,7	339	1733	34,6
–	20	5	21	0,6	3493	1	5	60	120	48	2482	39,9
1	21	25	34	6,4	3298	3	18	232	92,8	130	12614	26,1
2	22	25	129	9,3	3002	3	40	540	216	324	1788	27,3
3	23	10	13	12,5	2397	9	23	210	210	115	4004	33,3

4	24	2	2	0,3	3306	2	2	41	205	10	3810	38,3
5	25	17	31	4,1	2928	6	73	250	147,1	179	5676	30,8
6	26	180	465	21,4	2525	40	162	2735	151,9	1552	3074	33,0
7	27	150	245	13,8	2613	10	58	2212	147,5	1213	3820	38,6
8	28	454	656	75,8	2915	55	370	9570	210,8	2507	8810	26,6
–	29	5	40	2,6	2345	2	4	111	222	92	2317	43,2
–	30	26	86	2,7	3344	2	10	457	175,8	177	2667	31,4
1	31	2	4	0,6	3274	1	4	33	165	20	5720	42,6
2	32	280	446	135,8	2777	19	220	10642	380,1	2431	4309	39,1
3	33	60	87	6,9	3203	6	44	1367	227,8	439	4369	119,0
4	34	60	131	4,3	3460	19	66	1360	226,7	343	6008	34,1
5	35	25	70	7,4	3104	2	31	283	113,2	212	3049	26,0
6	36	21	20	4,2	2858	2	7	274	130,5	191	3326	33,2
7	37	115	760	2,1	2330	64	109	1820	158,3	1091	5955	31,2
8	38	25	50	14,4	2561	6	101	322	128,8	262	3355	29,5
–	39	17	88	1,8	2202	3	12	353	207,6	187	4201	32,8
–	40	20	12	12,7	2290	11	35	320	160	161	2931	33,2
1	41	30	61	5,4	2781	1	13	230	76,7	179	2101	29,7
2	42	57	85	20,5	3263	5	56	1030	180,7	628	4069	33,2
3	43	6	8	0,9	3411	1	4	73	121,7	45	2486	36,2
4	44	5	5	1,3	2256		2	94	188	28	7501	35,1
5	45	100	225	19,2	3285	21	79	1820	182	950	3771	33,4

Приложение И

Показатели производства рапса по сельскохозяйственным организациям юго-западного региона Могилевской области

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Посевная площадь, га	Расход удобрений (действующее вещество), т	Расход нефтепродуктов, т	Цена нефтепродуктов, тыс. руб/т	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Затраты на оплату труда с начислениями, млн. руб.	Валовой сбор, т	Урожайность, ц/га	Себестоимость семян рапса – всего, млн. руб.	Площадь пахотных земель, га	Балл пахотных земель
	1	552	316	15,8	3159	14	39	681	12,3	378	8056	33,4
	2	120	114	9,0	2659	2	5	174	14,5	192	2317	43,2
	3	240	113	7,0	2277	9	14	286	11,9	173	2667	31,4
	4	120	42	3,0	3301	2	23	127	10,6	100	942	27,0
	5	240	319	8,2	3031	1	17	595	24,8	555	4309	39,1
	6	259	224	10,7	3082	5	37	346	13,4	510	4369	31,0
	7	340	176	18,2	2747	2	14	360	10,6	332	6008	34,1
	8	390	251	20,0	2998	12	121	703	18	513	3958	31,2
–	9	425	342	14,2	3176	1	25	625	14,7	465	5676	30,8
–	10	350	117	4,0	3249	2	110	836	23,9	644	3427	32,2
1	11	315	260	5,1	2366	4	84	609	19,3	420	3049	26,0
2	12	390	261	10,8	2880	4	25	713	18,3	436	3326	33,2
3	13	560	264	6,4	2661	6	32	504	9	387	5955	31,2
4	14	300	158	16,4	2322	10	67	390	13	273	3355	29,5
5	15	465	77	8,5	2839	3	18	616	13,2	395	4201	32,8
6	16	335	100	12,3	2521	3	11	345	10,3	243	2931	33,2
7	17	365	216	9,2	2495	4	53	463	12,7	322	2842	31,0
8	18	230	108	4,2	2394	4	19	212	9,2	165	3121	30,0
–	19	135	44	2,1	2340	1	7	63	4,7	50	2101	29,7
–	20	167	41	10,0	2710	8	30	271	16,2	160	2412	31,1
1	21	350	131	8,0	3262	4	35	299	8,5	220	4069	33,2

2	22	300	81	3,2	3111	5	13	233	7,8	176	3647	29,0
3	23	138	53	7,4	2294	2	24	198	14,3	128	1860	28,1
4	24	375	278	19,6	2698	5	40	688	18,3	501	4639	37,7
5	25	620	467	10,7	2328	7	318	1912	30,8	1317	8067	39,1
6	26	300	103	23,8	2223	12	62	530	17,7	417	2723	37,0
7	27	370	181	12,2	2302	4	18	530	14,3	337	4660	35,0
8	28	280	250	12,8	2573	5	18	524	18,7	366	2709	37,1
–	29	160	35	12,2	3118	5	35	219	13,7	138	2506	27,2
–	30	240	154	4,3	3285	2	13	349	14,5	197	2999	28,5
1	31	206	68	3,5	3386	1	28	220	10,7	149	2349	30,4
2	32	165	18	4,3	3279	4	22	156	9,5	115	2201	30,4
3	33	180	70	15,5	2909	2	9	209	11,6	160	2103	29,6
4	34	166	47	10,1	2665	1	17	225	13,6	133	2001	28,8
5	35	230	133	4,9	2630	1	6	405	17,6	245	2376	32,1
6	36	190	26	2,2	2698	2	4	218	11,5	113	1988	31,4
7	37	474	373	59,9	2269	3	158	1482	31,3	1090	4066	34,2
8	38	200	99	7,4	3102	6	47	309	15,5	188	2313	30,3
–	39	240	59	10,1	2469	2	42	277	11,5	191	2891	28,8
–	40	140	40	0,9	3320	3	30	149	10,6	117	1175	32,1
1	41	60	25	0,6	3129	1	9	64	10,7	51	1258	36,8
2	42	195	122	8,6	2337	4	20	283	14,5	240	1733	34,6
3	43	255	261	6,7	2987	2	12	270	10,6	349	2482	39,9
4	44	170	116	7,0	3156	1	8	177	10,4	223	1576	27,0
5	45	110	35	1,3	3058	2	15	94	8,5	66	1162	28,5

**Социально-экономические показатели развития общества
и уровень потребления продуктов питания**

Номер года	Средне-месячная заработная плата, руб.	Доля городского населения, %	Доля мужчин, %	Потребление мяса на душу населения, кг	Средняя цена мяса, руб/кг	Потребление молока и молочных продуктов на душу населения, кг	Средняя цена молока и молочных продуктов, руб/кг	Потребление яиц на душу населения, шт.	Средняя цена десятка яиц, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0,8	67,9	46,8	58	0,03	367	0,003	297	0,01
2	1,2	68,1	46,8	60	0,05	369	0,005	299	0,02
3	2,2	68,4	46,9	60	0,1	350	0,007	296	0,03
4	4,6	68,8	46,9	62	0,2	337	0,01	271	0,1
5	19,6	69,3	47	62	0,9	334	0,1	237	0,4
6	59,4	69,7	46,9	59	2,3	296	0,2	224	0,7
7	123	70,2	46,9	59	3,3	303	0,4	224	1,7
8	189	70,7	46,9	57	3,5	285	0,5	227	1,5
9	251	71,7	46,8	58	4,1	265	0,6	224	1,6
10	470	72,2	46,8	62	4,6	262	0,7	259	1,8
11	591	72,7	46,9	68	5,1	257	0,7	279	2
12	701	73,2	46,9	71	5,7	253	0,8	280	2,1
13	886	73,9	47	76	6,3	237	0,9	283	2,4
14	992	74,5	47,1	78	6,5	228	0,9	289	2,5
15	1238	75,1	47,2	84	7,3	247	1,1	292	2,8

Окончание прил. К

Номер года	Потребление рыбы и рыбопродуктов на душу населения, кг	Средняя цена рыбы и рыбопродуктов, руб/кг	Потребление картофеля на душу населения, кг	Средняя цена картофеля, руб/кг	Потребление овощей на душу населения, кг	Средняя цена овощей, руб/кг	Потребление хлебобулочных изделий на душу населения, кг	Средняя цена хлебобулочных изделий, руб/кг	Потребление растительного масла на душу населения, кг	Средняя цена растительного масла, руб/кг
1	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	7,3	0,02	182	0,003	83	0,003	121	0,002	6,5	0,02
2	8,3	0,04	188	0,002	88	0,003	122	0,004	6,8	0,03
3	8,7	0,07	182	0,008	88	0,006	122	0,007	7	0,06
4	6,1	0,3	173	0,017	87	0,02	118	0,02	6,6	0,3
5	6,2	0,8	170	0,095	89	0,06	115	0,08	8,3	0,8
6	9,6	1,9	174	0,104	93	0,09	110	0,32	8,7	1,02
7	15	2,9	172	0,252	98	0,29	105	0,42	12,1	1,76
8	16,7	3,6	170	0,438	103	0,57	98	0,51	13,5	2,46
9	15,5	4,1	172	0,304	107	0,22	97	0,67	13,2	3,08
10	18,6	4,6	183	0,341	128	0,25	96	0,75	14,7	3,46
11	17,7	5,1	190	0,375	136	0,27	94	0,83	14,2	3,8
12	17,8	5,5	191	0,407	140	0,29	93	0,9	15,9	4,12
13	16,1	6,1	192	0,449	145	0,32	91	0,99	15,7	4,55
14	15,4	6,4	184	0,475	148	0,34	87	1,05	14,9	4,81
15	15,8	7,2	183	0,537	149	0,39	86	1,18	15,9	5,44

Обеспеченность ресурсами сельскохозяйственных организаций северного почвенно-климатического округа

Исключаемы е наблюдения для указанного варианта	Номер наблю дения	Стоимость товарной продукции, млн. руб.	Среднеспи сочная численнос ть работников, чел.	Стоимость основных производствен ных фондов, млн. руб.	Производствен ные затраты без амортизации, млн. руб.	Энергетиче ские мощности, тыс. л. с.	Стоимость покупных кормов, млн. руб.	Балл сельскохозя йственных угодий	Площадь сельскохозяйст венных угодий, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	12659	513	47414	22056	19	5120	28,0	10108
2	2	5331	164	25382	14918	11	603	28,4	5960
3	3	3243	107	39547	8139	8	302	28,7	4020
4	4	3872	99	22045	10231	6	423	28,7	3944
5	5	3760	78	38069	9346	9	292	25,1	5293
6	6	3071	77	21638	7175	8	602	27,4	3211
7	7	2149	92	28286	3986	4	141	28,0	2242
8	8	9550	347	44235	21525	20	1287	29,2	11952
–	9	4616	140	33689	9675	8	1171	30,3	4725
–	10	2333	101	30319	5422	8	210	24,1	7133
–	11	5242	109	25849	9884	8	242	24,2	6859
–	12	4664	200	34650	7052	5	95	24,9	4279
1	13	7585	323	42018	15095	14	936	28,8	11302
2	14	3462	86	36456	7050	9	494	24,9	4122
3	15	3863	95	38406	8630	10	536	25,3	5871
4	16	2018	78	37506	3990	5	352	26,0	5278
5	17	5712	245	55584	11710	9	556	26,6	6277
6	18	9478	547	47200	23188	36	543	26,8	28903
7	19	3309	109	27675	5400	10	384	27,0	4652
8	20	5465	248	62286	13039	13	708	27,2	8284
–	21	12360	449	48916	23646	27	1175	30,0	13390

–	22	5893	212	47946	9978	13	601	26,3	9163
---	----	------	-----	-------	------	----	-----	------	------

Окончание прил. Л

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
–	23	3343	105	26032	6265	9	623	27,2	4045
–	24	5872	146	52293	9456	8	97	27,8	3855
1	25	6935	158	51125	10761	19	813	27,9	8797
2	26	2219	100	80531	4487	5	282	28,0	5058
3	27	7263	192	56549	10968	11	1473	28,6	5901
4	28	4194	108	25218	6122	11	298	29,0	4107
5	29	12332	458	58777	18445	17	2596	29,0	8369
6	30	6895	233	76148	10519	22	696	29,0	7521
7	31	7106	192	58793	10553	24	898	29,9	6133
8	32	3071	95	30714	5498	6	623	30,3	3450
–	33	3451	80	21426	7984	6,3	226	24,5	4418
–	34	5753	258	53537	10305	11,5	187	25,5	5482
–	35	3910	90	24596	8121	9,1	371	25,9	3714
–	36	2324	88	20608	4568	9,3	161	27,2	4093
1	37	3548	78	24709	6529	7,2	323	29,5	3843
2	38	3222	83	21217	8059	6	719	24,3	5255
3	39	7859	193	72389	12906	13	620	25,4	8449
4	40	15790	397	115257	27220	23	2821	25,8	14042
5	41	3324	110	38178	8439	7	290	27,3	5476
6	42	4564	137	35842	9005	12	227	26,0	5770
7	43	4375	150	47730	10133	12	447	26,0	7076
8	44	4335	145	36294	11423	9	572	26,2	6732
–	45	8970	304	56045	16207	12	3014	26,4	5927

Обеспеченность ресурсами сельскохозяйственных организаций центрального почвенно-климатического округа

Исключаемы е наблюдения для указанного варианта	Номер наблю дения	Стоимость товарной продукции, млн. руб.	Среднеспи сочная численност ь работников , чел.	Стоимость основных производственны х фондов, млн. руб.	Производствен ные затраты без амортизации, млн. руб.	Энергетиче ские мощности, тыс. л. с.	Стоимость покупных кормов, млн. руб.	Балл сельскохоз яйственных х угодий	Площадь сельскохозяйст венных угодий, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3639	92	34472	8248	9	312	28,8	5102
2	2	6447	160	42430	7922	15	524	33,9	6424
3	3	9555	170	51561	15905	15	769	30,8	8485
4	4	3067	73	36180	6104	10	561	28,8	3823
5	5	7513	212	62354	18574	42	1306	31,1	16810
6	6	14390	434	75699	30465	20	1850	30,8	10556
7	7	6583	135	46898	11609	9	1125	28,9	7223
8	8	4059	77	21195	9159	10	506	26,7	5351
–	9	7706	119	68315	20383	15	1195	26,6	8578
–	10	3368	73	38671	7094	6	481	26,6	4341
–	11	3910	85	32070	8466	8	0	29,9	4072
–	12	8745	222	56441	12213	20	505	27,0	6550
1	13	8756	124	61388	21257	12	1785	29,7	8592
2	14	3768	73	42937	7991	12	657	27,8	5959
3	15	6713	185	40891	10855	10	1016	34,7	4642
4	16	6748	157	57275	11152	23	564	32,3	7179
5	17	8555	203	68865	14568	13	691	32,9	6225
6	18	11288	388	49042	18223	11	235	33,4	3846
7	19	3025	94	25916	5849	7	166	26,7	4596
8	20	4896	132	26474	9294	7	272	29,1	4538
–	21	26913	406	127795	38017	22	2170	31,6	8181

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
–	22	2956	72	23302	6381	8	93	27,3	3336
–	23	3623	82	33124	7228	8	510	27,4	4253
–	24	5402	130	48898	6647	11	228	27,8	3646
1	25	2729	89	29479	8138	6	348	29,4	3849
2	26	4059	84	36442	8389	8	540	33,3	4717
3	27	9333	211	79372	18786	10	1905	34,5	6170
4	28	4920	159	30791	9036	13	297	34,5	4497
5	29	5090	223	41979	12932	15	615	34,5	10607
6	30	15646	342	72060	24356	22	3710	34,9	8289
7	31	9902	244	73037	19484	16	784	29,2	6752
8	32	5255	136	39944	8994	8	219	31,0	2591
–	33	4747	162	65618	9908	9	404	26,0	8487
–	34	52468	656	188977	57784	36	12146	35,0	8266
–	35	4651	173	46582	9137	9	501	35,1	6491
–	36	45569	402	152965	39151	17	19725	28,6	5227
1	37	16267	345	93484	20456	18	186	30,8	5339
2	38	2783	86	21685	5268	4	329	30,1	1903
3	39	5010	124	22275	8390	5	963	31,4	3089
4	40	2779	83	26207	5155	7	340	33,7	2371
5	41	3175	74	23693	5469	8	169	29,6	3275
6	42	5941	189	29103	11029	12	523	30,7	4862
7	43	3807	83	33491	8117	5	472	32,2	3299
8	44	3647	90	43801	11337	6	732	34,0	2828
–	45	6969	114	40767	12103	17	597	33,8	4337

Значения критерия F при 5%-ном уровне значимости (вероятность 95 %)

v ₂	v ₁ – степени свободы для большей дисперсии																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	161	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	250	251	252	253	254
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,46	19,47	19,47	19,49	19,50
3	10,13	9,55	9,28	9,19	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,62	8,60	8,58	8,56	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,74	5,71	5,70	5,66	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,50	4,46	4,44	4,40	4,36
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,81	3,77	3,75	3,71	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,38	3,34	3,32	3,28	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,08	3,05	3,03	2,98	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,86	2,82	2,80	2,76	2,71
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,70	2,67	2,64	2,89	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,57	2,53	2,50	2,45	2,40
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,46	2,42	2,40	2,35	2,30
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,38	2,34	2,32	2,26	2,21
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,31	2,27	2,24	2,19	2,13
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,70	2,64	2,59	2,55	2,51	2,48	2,43	2,39	2,33	2,25	2,21	2,18	2,12	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,20	2,16	2,13	2,07	2,01
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,15	2,11	2,08	2,02	1,96
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,37	2,34	2,29	2,25	2,19	2,11	2,07	2,04	1,98	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,07	2,02	2,00	1,94	1,88
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,28	2,23	2,18	2,12	2,04	1,99	1,96	1,90	1,84
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,50	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,00	1,96	1,93	1,87	1,81
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	1,98	1,93	1,91	1,84	1,78
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,45	2,38	2,32	2,28	2,24	2,20	2,14	2,10	2,04	1,96	1,91	1,88	1,82	1,76
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,94	1,89	1,86	1,80	1,73
25	4,24	3,88	2,99	2,76	2,60	2,49	2,41	2,34	2,26	2,24	2,20	2,16	2,11	2,06	2,00	1,92	1,87	1,84	1,77	1,71
26	4,22	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,18	2,15	2,10	2,05	1,99	1,90	1,85	1,82	1,76	1,69
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,88	1,84	1,80	1,74	1,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,87	1,81	1,78	1,72	1,65
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,29	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,85	1,80	1,77	1,71	1,64
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,84	1,79	1,76	1,69	1,62
32	4,15	3,30	2,90	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,82	1,76	1,74	1,67	1,59
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,80	1,74	1,71	1,64	1,57
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,98	1,93	1,87	1,78	1,72	1,69	1,62	1,55
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,92	1,85	1,76	1,71	1,67	1,60	1,53
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,74	1,69	1,66	1,59	1,51
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,73	1,68	1,64	1,57	1,49
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,72	1,66	1,63	1,56	1,48
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,71	1,65	1,62	1,54	1,46
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,70	1,64	1,61	1,53	1,45
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,69	1,63	1,60	1,52	1,44
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,67	1,61	1,58	1,50	1,41
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,65	1,59	1,56	1,48	1,39
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,63	1,57	1,54	1,46	1,37
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,62	1,56	1,53	1,45	1,35
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,60	1,54	1,51	1,42	1,32
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,57	1,51	1,48	1,39	1,28
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,55	1,49	1,45	1,36	1,25
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,54	1,47	1,44	1,34	1,22
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,52	1,45	1,42	1,32	1,19
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,49	1,42	1,38	1,28	1,13
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,47	1,41	1,36	1,26	1,08
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,46	1,40	1,35	1,25	1,00

Значения критерия F при 1%-ном уровне значимости (вероятность 99 %)

v ₂	v ₁ – степени свободы для большей дисперсии																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	20	30	40	50	100	∞
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6258	6286	6302	6334	6366	
2	98,49	99,00	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,47	99,48	99,48	99,49	99,50	
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,50	26,41	26,35	26,23	26,12	
4	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,83	13,74	13,69	13,57	13,46	
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,68	9,56	9,38	9,29	9,24	9,13	9,02	
6	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,23	7,14	7,09	6,99	6,88	
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	5,98	5,90	5,85	5,75	5,65	
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,20	5,11	5,06	4,96	4,86	
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,64	4,56	4,51	4,41	4,31	
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,25	4,17	4,12	4,01	3,91	
11	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	3,94	3,86	3,80	3,70	3,60	
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,70	3,61	3,56	3,46	3,36	
13	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,51	3,42	3,37	3,27	3,16	
14	8,86	6,51	5,56	5,03	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,96	3,80	3,70	3,62	3,51	3,34	3,26	3,21	3,11	3,00	
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,20	3,12	3,07	2,97	2,87	
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,10	3,01	2,96	2,86	2,75	
17	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,00	2,92	2,86	2,76	2,65	
18	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	2,91	2,83	2,78	2,68	2,57	
19	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,84	2,76	2,70	2,60	2,49	
20	8,10	5,85	4,94	4,43	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,77	2,69	2,63	2,53	2,42	
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,72	2,63	2,58	2,47	2,36	
22	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,67	2,58	2,53	2,42	2,31	
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,62	2,53	2,48	2,37	2,26	
24	7,82	5,761	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,58	2,49	2,44	2,33	2,21	
25	7,77	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,54	2,45	2,40	2,29	2,17	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
26	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	2,77	2,66	2,50	2,41	2,36	2,25	2,13
27	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,47	2,38	2,33	2,21	2,10
28	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,44	2,35	2,30	2,18	2,06
29	7,60	5,42	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,41	2,32	2,27	2,15	2,03
30	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,38	2,29	2,24	2,13	2,01
32	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,34	2,25	2,20	2,08	1,96
34	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,30	2,21	2,15	2,04	1,91
36	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,26	2,17	2,12	2,00	1,87
38	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,22	2,14	2,08	1,97	1,84
40	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,20	2,11	2,05	1,94	1,81
42	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,17	2,08	2,02	1,91	1,78
44	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,15	2,06	2,00	1,88	1,75
46	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,30	2,13	2,04	1,98	1,86	1,72
48	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,11	2,02	1,96	1,84	1,70
50	7,17	5,06	4,20	3,72	3,41	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,10	2,00	1,94	1,82	1,68
55	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,06	1,96	1,90	1,78	1,64
60	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,03	1,93	1,87	1,74	1,60
65	7,04	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,00	1,90	1,84	1,71	1,56
70	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	1,98	1,88	1,82	1,69	1,53
80	6,96	4,88	4,04	3,56	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,41	2,32	2,24	2,11	1,94	1,84	1,78	1,65	1,49
100	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,89	1,79	1,73	1,59	1,43
125	6,81	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,85	1,75	1,68	1,54	1,37
150	6,81	4,75	3,91	3,44	3,14	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,83	1,72	1,66	1,51	1,33
200	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,79	1,69	1,62	1,48	1,28
400	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,74	1,64	1,57	1,42	1,19
1000	6,66	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,71	1,61	1,54	1,39	1,11
∞	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,69	1,59	1,52	1,36	1,00

**Значения t -критерия Стьюдента
при уровне значимости 0,10, 0,05 и 0,01**

v	α			v	α		
	0,10	0,05	0,01		0,10	0,05	0,01
1	6,3138	12,706	63,657	18	1,7341	2,1009	2,8784
2	2,9200	4,3027	9,9248	19	1,7291	2,0930	2,8609
3	2,3534	3,1825	5,8409	20	1,7247	2,0860	2,8453
4	2,1318	2,7764	4,6041	21	1,7207	2,0796	2,8314
5	2,0150	2,5706	4,0321	22	1,7171	2,0739	2,8188
6	1,9432	2,4469	3,7074	23	1,7139	2,0687	2,8073
7	1,8946	2,3646	3,4995	24	1,7109	2,0639	2,7969
8	1,8595	2,3060	3,3554	25	1,7081	2,0595	2,7874
9	1,8331	2,2622	3,2498	26	1,7056	2,0555	2,7787
10	1,8125	2,2281	3,1693	27	1,7033	2,0518	2,7707
11	1,7959	2,2010	3,1058	28	1,7011	2,0484	2,7633
12	1,7823	2,1788	3,0545	29	1,6991	2,0452	2,7564
13	1,7709	2,1604	3,0123	30	1,6973	2,0423	2,7500
14	1,7613	2,1448	2,9768	40	1,6839	2,0211	2,7045
15	1,7530	2,1315	2,9467	60	1,6707	2,0003	2,6603
16	1,7459	2,1199	2,9208	120	1,6577	1,9799	2,6174
17	1,7396	2,1098	2,8982	∞	1,6449	1,9600	2,5758

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Рекомендуемая литература.....	4
Раздел 1. ПОДГОТОВКА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	5
Т е м а 1. Репрезентативность информации.....	5
Т е м а 2. Однородность информации.....	8
Т е м а 3. Оперативный выбор данных бухгалтерской отчетности с помощью комплекса автоматизации отчетности «Бухстат».....	9
Т е м а 4. Ввод данных в Excel	15
Т е м а 5. Выполнение предварительных расчетов.....	19
Раздел 2. ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ.....	21
Т е м а 6. Описательная статистика.....	21
Т е м а 7. Графическое представление данных.....	24
Т е м а 8. Экономические группировки.....	28
8.1. Простая группировка.....	29
8.2. Сложная (комбинационная) группировка.....	34
Т е м а 9. Корреляционно-регрессионный анализ.....	37
Раздел 3. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ.....	47
Т е м а 10. Одноэтапная и двухэтапная схемы корреляционного анализа.....	47
10.1. Одноэтапная схема корреляционного анализа.....	47
10.2. Двухэтапная схема корреляционного анализа.....	49
Т е м а 11. Математическое программирование.....	50
Т е м а 12. Оформление результатов экономических исследований.....	62
12.1. Структура научной работы.....	62
12.2. Правила оформления результатов экономических исследований.....	64
Приложения.....	73

У ч е б н о е и з д а н и е

Шафранская Ирина Викторовна
Редько Денис Владимирович

МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Практикум

Редактор *Е. В. Ковалёва*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*

Подписано в печать 20.06.2013. Формат 60 × 84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 5,81. Уч.- изд. л. 5,43.
Тираж 75 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
ЛИ № 02330/0548504 от 16.06.2009.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».

Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.