

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ,
НАУКИ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
ОРДЕНОВ ОКТЯБРЬСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ
И ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

И. В. Шафранская, Е. В. Карачевская

МЕТОДИКА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Практикум

для студентов, обучающихся по специальности

*1-74 01 01 Экономика и организация производства в отраслях
агропромышленного комплекса*

Горки
БГСХА
2022

УДК 330.115(075.8)

ББК 65.9 я73

Ш30

*Рекомендовано методической комиссией
экономического факультета 21.11.2022 (протокол № 3)
и Научно-методическим советом БГСХА
30.11.2022 (протокол № 3)*

Авторы:

кандидат экономических наук, доцент *И. В. Шафранская*;
кандидат экономических наук, доцент *Е. В. Карачевская*

Рецензенты:

кандидат экономических наук, доцент *Т. А. Запрудская*;
заместитель председателя Горецкого районного исполнительного
комитета по социальной сфере *Л. В. Кривицкая*

Шафранская, И. В.

Ш30 Методика экономических исследований : практикум /
И. В. Шафранская, Е. В. Карачевская. – Горки : БГСХА, 2022. –
112 с.

ISBN 978-985-882-306-1.

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, обучающихся по специальности 1-74 01 01 Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса.

УДК 330.115(075.8)

ББК 65.9 я73

ISBN 978-985-882-306-1

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2022

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 струк-

турных 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.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

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. Булдык. – 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. Ленёков. – 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. Ленёкова, 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:

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

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 тыс. рублей с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение признака – 2,1 тыс. 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 тыс. рублей с вероятностью 75 %. Стандартное отклонение признака – 1,2 тыс. рублей.

Задание 9. Рассчитайте численность выборки, необходимой для определения средней цены реализации мяса и мясопродуктов 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 хлебобулочных изделий 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.

Т е м а 2 . О д н о р о д н о с т ь и н ф о р м а ц и и

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.

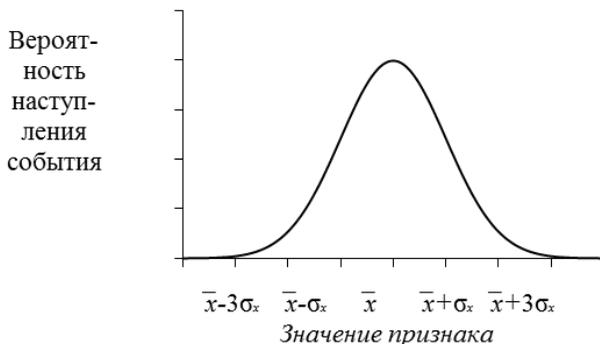


Рис. 2.1. Кривая нормального распределения

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.

Тема 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».

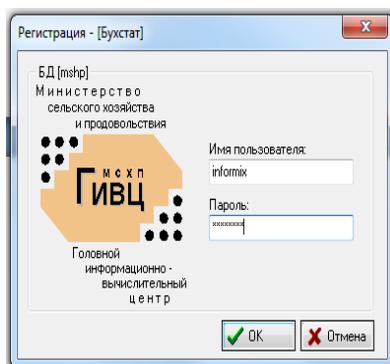


Рис. 3.1. Диалоговое окно «Регистрация – [Бухстат]»

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

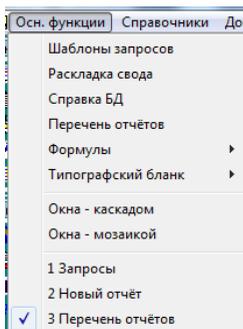


Рис. 3.2. Получение доступа к перечню отчетов

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.

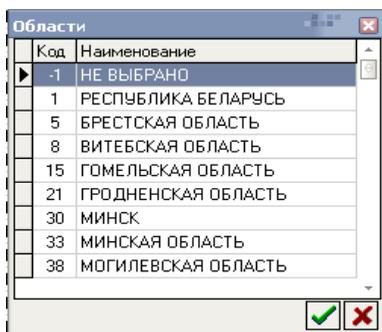


Рис. 3.3. Диалоговое окно «Области»

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 **Шаблоны запросов** ⇒ **Запросы** ⇒ **Стандартный запрос**. На экране появится диалоговое окно (рис. 3.4).

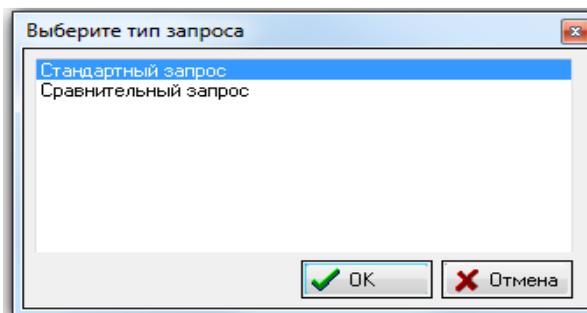


Рис. 3.3. Диалоговое окно «Выберите тип запроса»

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

– новая строка в список добавляется с помощью нажатия в правом верхнем углу;

– 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).

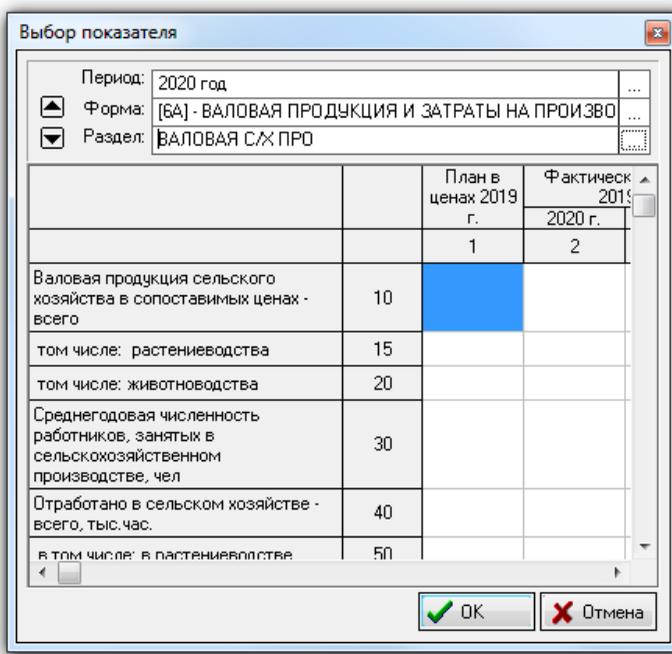


Рис. 3.4. Диалоговое окно «Выбор показателя»

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

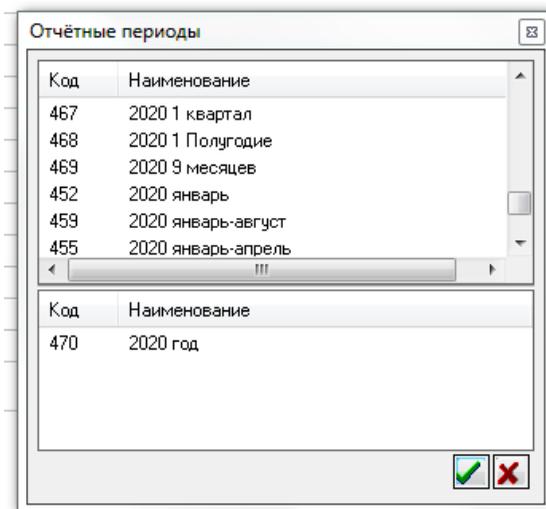


Рис. 3.5. Диалоговое окно «Отчетные периоды»

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

– подтвердить выбор отчетных периодов щелчком по кнопке .

Аналогичным образом устанавливаются фильтры для показателей: **Предприятия/своды, 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);

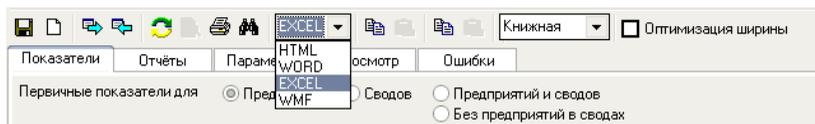


Рис. 3.6. Панель инструментов функции «Стандартные запросы»

– 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 вверху 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.

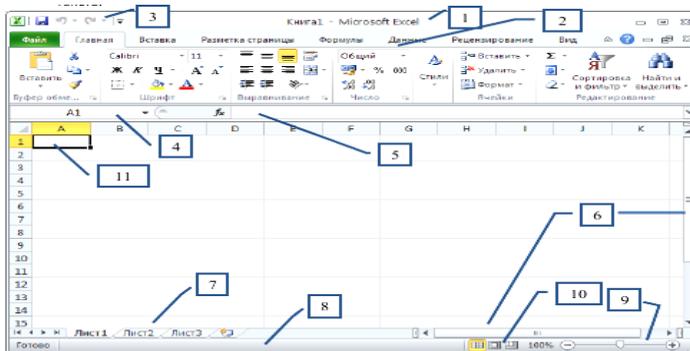


Рис. 4.1. Пользовательский интерфейс MS Excel 2010

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 вы-

берите 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).

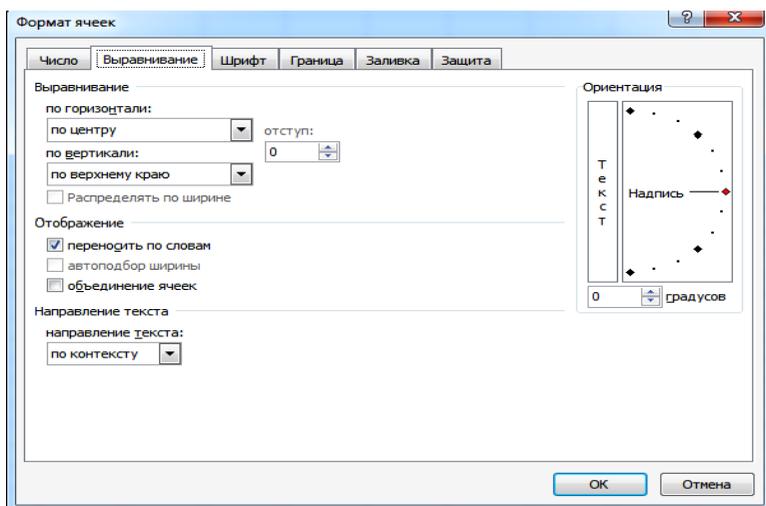


Рис. 4.2. Диалоговое окно «Формат ячеек»

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.

	A	B	C	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»

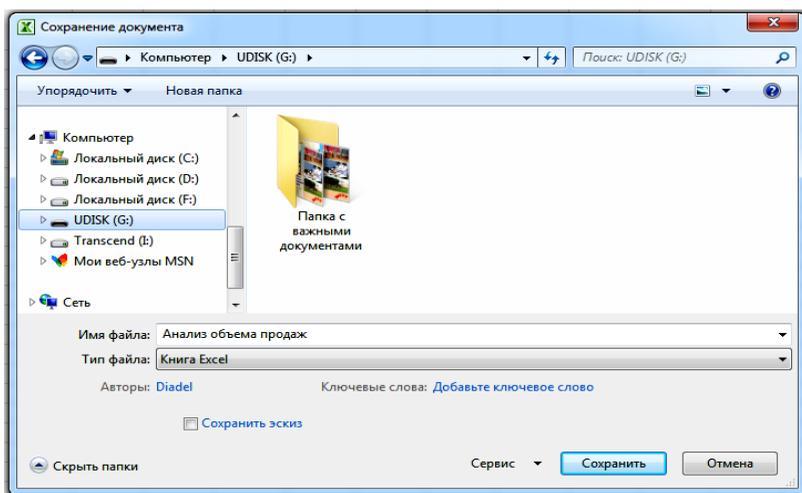


Рис. 4.4. Диалоговое окно «Сохранение документа»

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).

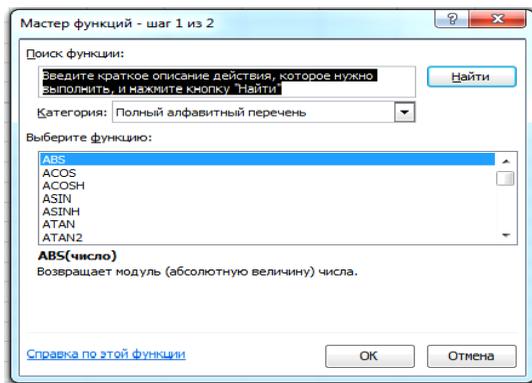


Рис. 5.1. Диалоговое окно «Мастер функций – шаг 1 из 2»

Выберите нужную категорию и функцию и щелкните на кнопке **OK**. 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. 3.

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).

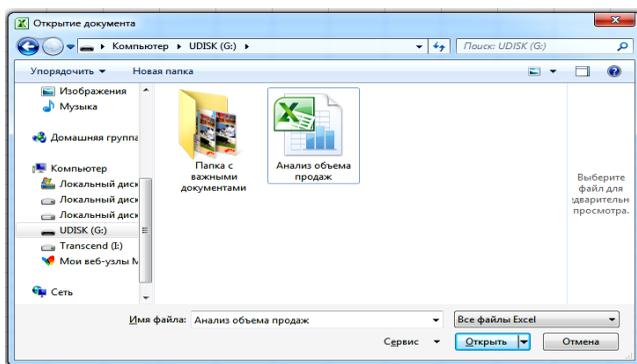


Рис. 6.1. Диалоговое окно «Открытие документа»

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).

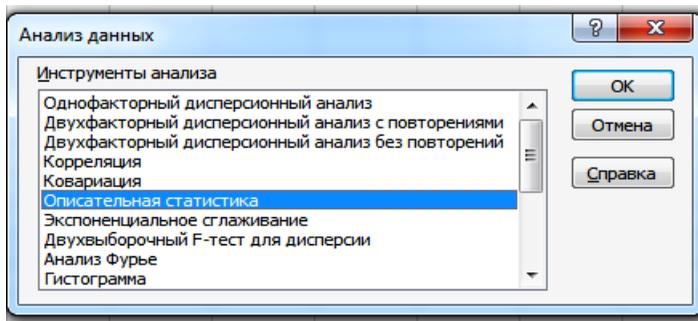


Рис. 6.2. Диалоговое окно «Анализ данных»

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

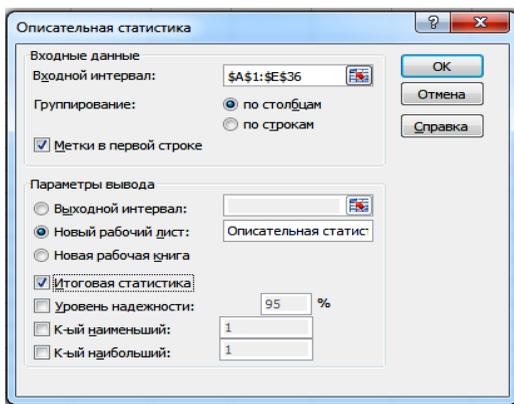


Рис. 6.3. Диалоговое окно «Описательная статистика»

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).

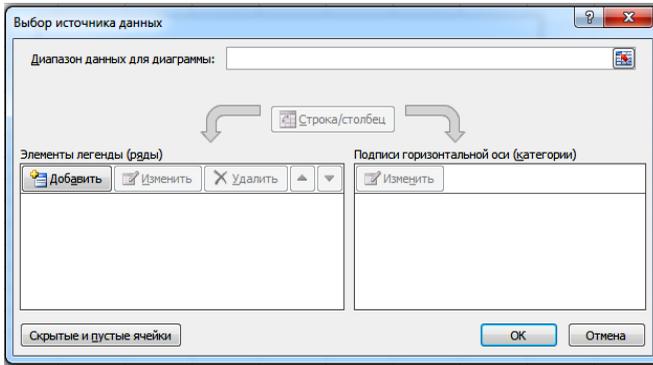


Рис. 7.1. Диалоговое окно «Выбор источника данных»

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 **OK** в каждом из диалоговых окон для возвращения к области диаграммы.

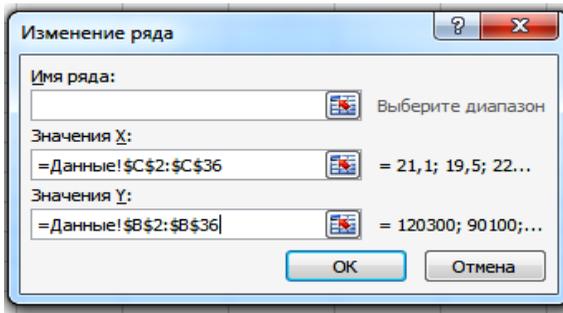


Рис. 7.2. Диалоговое окно «Изменение ряда»

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.*).

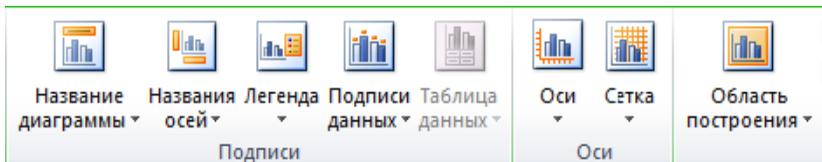


Рис. 7.3. Элементы вкладки «Макет»

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, млн. 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	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Удой на среднегодовую корову, кг	3192	3711	4006	4125	4438	4690	4630	4479	4638
Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Удой на среднегодовую корову, кг	4506	4508	4722	4813	4942	4962	5005	5268	5362

Задание 3. Постройте график изменения поголовья коров в Республике Беларусь за период с 2004 по 2021 г. (табл. 7.2).

Таблица 7.2. **Поголовье коров**

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Поголовье коров, тыс. гол.	1658	1613	1565	1506	1459	1452	1445	1478	1477
Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Поголовье коров, тыс. гол.	1523	1532	1509	1499	1498	1495	1492	1483	1457

Задание 4. Представьте в графическом виде структуру затрат в мясном скотоводстве в сельскохозяйственных организациях региона, характеризующуюся следующими данными, млн. 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, млн. 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 2004 по 2021 г. (табл. 7.3).

Таблица 7.3. Урожайность зерновых

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	32,2	34,4
Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Урожайность зерновых, ц/га	29,7	36,7	36,5	31,5	33,2	26,8	30,4	35	29,8

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 2004 по 2021 г. (табл. 7.4).

Таблица 7.4. Урожайность картофеля

Год	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Урожайность картофеля, ц/га	195	177	192	212	221	186	214	209	208
Год	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Урожайность картофеля, ц/га	194	205	195	207	235	217	233	210	197

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).

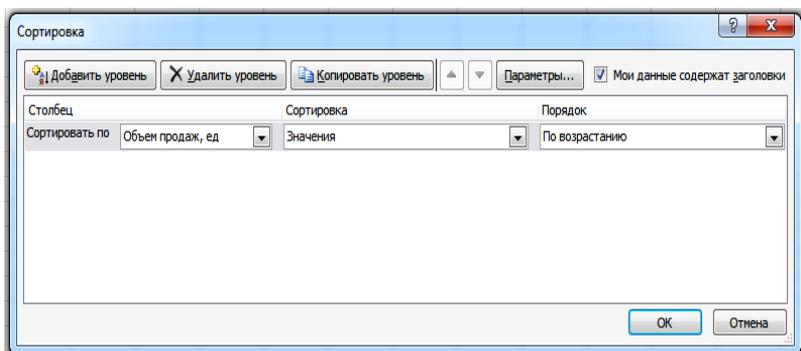


Рис. 8.1. Диалоговое окно «Сортировка»

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 ко-

манду **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).

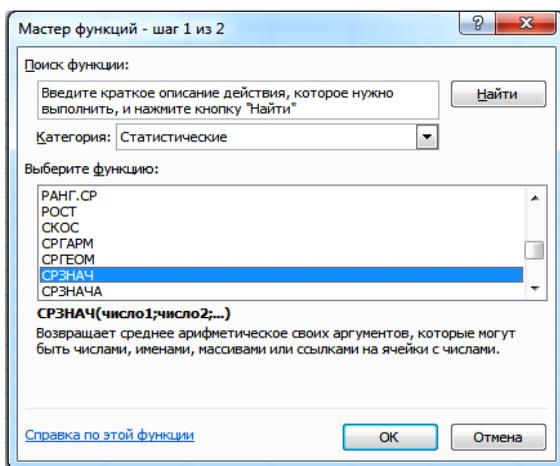


Рис. 8.2. Диалоговое окно «Мастер функций – шаг 1 из 2»

или

2. Установите курсор в первую добавленную строку для показателя **Объем продаж** и введите знак «=», 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.)

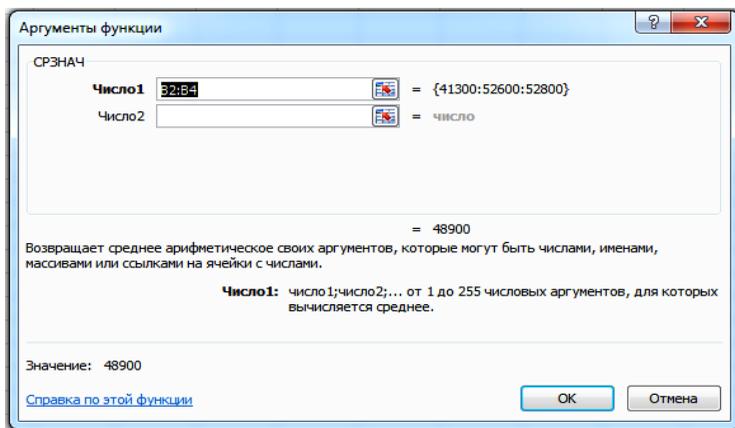


Рис. 8.3. Диалоговое окно «Аргументы функции»

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** ⇒ **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 четвер-

той 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 различном 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).

Т е м а 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).

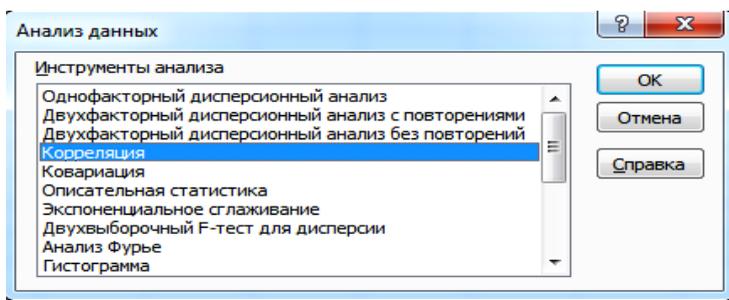


Рис. 9.1. Диалоговое окно «Анализ данных»

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

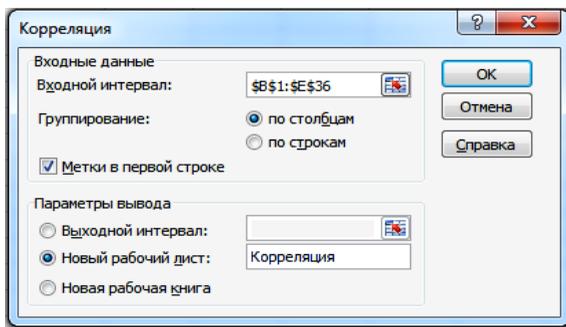


Рис. 9.2. Диалоговое окно «Корреляция»

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
1		Объем продаж, ед	Цена реализации, ден. ед.	Затраты по стимулированию сбыта, ден. ед.	Количество торговых агентов, чел
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 результативного 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 – **одnofакторные** 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: $y = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$.

Выбрать функцию, наилучшим образом описывающую взаимосвязь между факторными и результативными 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 (R^2)**. После этого на диаграмме появятся линия тренда и уравнение регрессии.

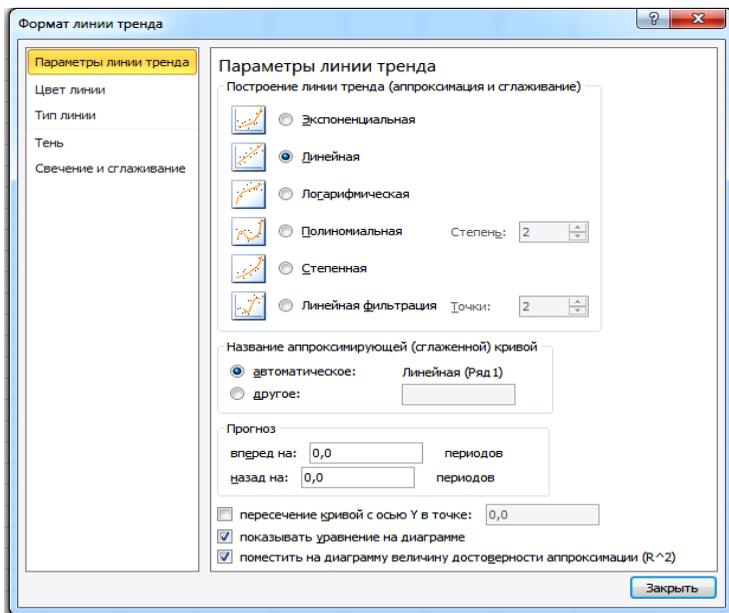


Рис. 9.4. Диалоговое окно «Линия тренда»

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

линейное: $y = -3232,9x + 174933$, $r^2 = 0,4039$;

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):

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

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 результативный 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 результативного (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 ⇒ Автоподбор ширины столбца**).
8. Сохраните рабочую книгу.

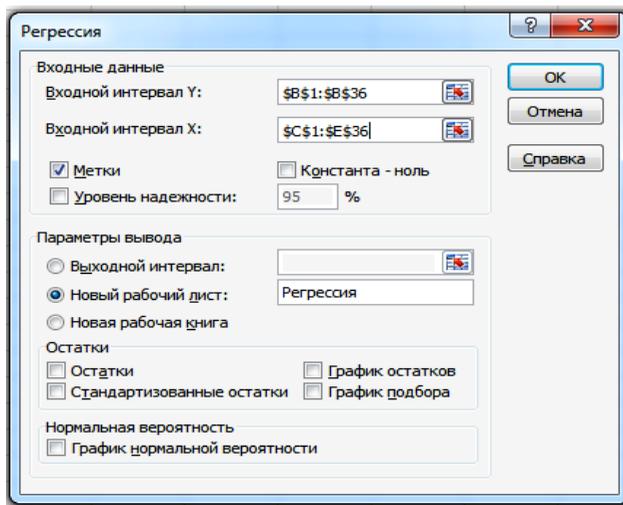


Рис. 9.5. Диалоговое окно «Регрессия»

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 результативный. 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) результативного;

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 результативный). 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:

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

$$R = 0,900; R^2 = 0,811; F = 68,5,$$

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 изменяется величина результативного 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 результативный 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 результативный. В этом случае необходимо рассчитать коэффициенты эластичности и β -коэффициенты.

Коэффициент эластичности рассчитывается по формуле

$$\epsilon_{x_j} = a_j \frac{\bar{x}_j}{\bar{y}},$$

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

y – среднее значение результирующего признака;

a_j – коэффициент регрессии при j -м факторном признаке.

Он показывает, на сколько процентов относительно среднего значения изменится результирующий 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 ± 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 результирующего 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. К).

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

Т е м а 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:

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

где x_1 – среднесписочная численность работников, чел.;

x_2 – стоимость основных средств, 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 средств, 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:

$$Y_x = -334,898 + 1,062 x_1 + 0,001 x_2 + 0,111 x_3 + 181,104 x_4 + 0,232 x_5;$$
$$R = 0,994; R^2 = 0,988; F = 115,0;$$

– по сельскохозяйственным организациям со средним уровнем использования ресурсного потенциала:

$$Y_x = 213,994 + 9,097 x_1 + 0,018 x_2 + 0,112 x_3 + 100,227 x_4 + 0,057 x_5;$$
$$R = 0,994; R^2 = 0,987; F = 153,3;$$

– по сельскохозяйственным организациям с высоким уровнем использования ресурсного потенциала:

$$Y_x = -372,909 + 6,589 x_1 + 0,032 x_2 + 0,169 x_3 + 49,119 x_4 + 0,258 x_5;$$
$$R = 0,998; R^2 = 0,995; F = 202,1.$$

Аналогичные расчеты выполните по сельскохозяйственным организациям центрального округа.

Результаты занесите в табл. 10.2.

Т а б л и ц а 10.2. Матрица окупаемости ресурсов сельскохозяйственных предприятий (a_j)

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

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

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

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).

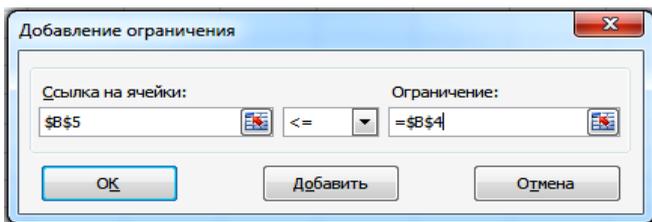


Рис. 11.2. Диалоговое окно «Добавление ограничения»

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.

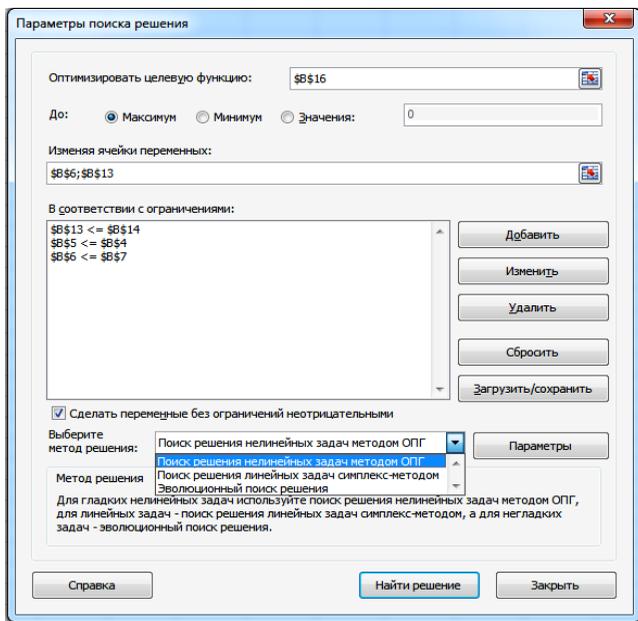


Рис. 11.3. Диалоговое окно «Параметры поиска решения»

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.

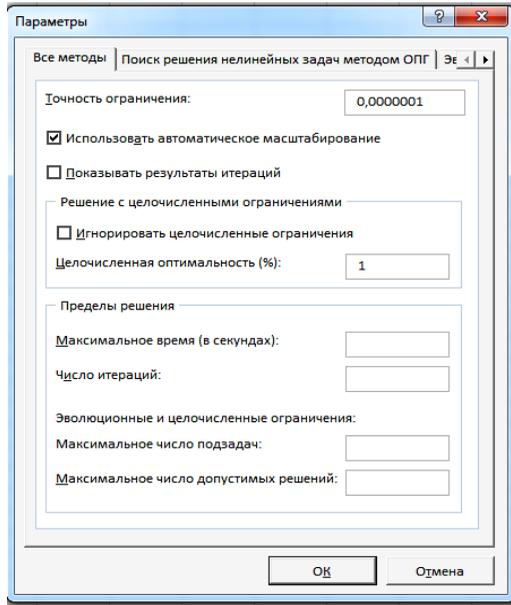


Рис. 11.4. Диалоговое окно «Параметры»

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**.

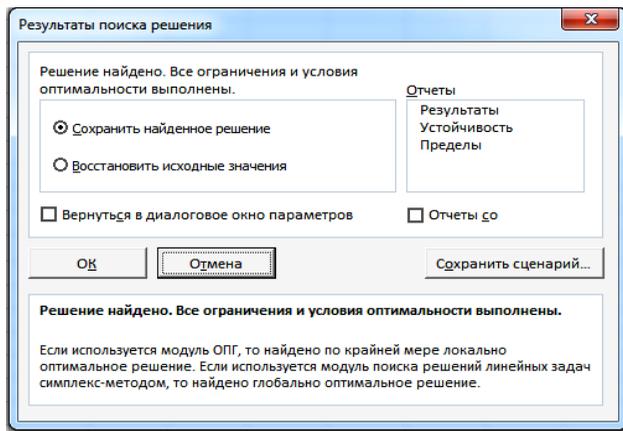


Рис. 11.5. Диалоговое окно «Результаты поиска решения»

- 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 попытайтесь 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, тыс. 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).

	A	B	C	D	E	F
1	Расчет оптимальных посевных площадей					
2						
3	Показатели	Зерновые	Картофель	Многолетние травы	Итого	Имеется
4					=СУММ(B4:D4)	50
5	Затраты труда, чел.ч/га	26	240	15		
6	Затраты труда, всего, чел.ч	=B5*B4	=C5*C4	=D5*D4	=СУММ(B6:D6)	7000
7	Урожайность, ц/га	35	240	45		
8	Валовой сбор, ц	=B4*B7	=C4*C7	=D4*D7		
9	Договорные поставки, ц	700	850	320		
10	Производственные затраты, тыс.руб/га	1100	11500	440		
11	Производственные затраты, всего, тыс.руб	=B4*B10	=C4*C10	=D4*D10		
12	Цена, тыс.руб/ц	33	77,5	10,5		
13	Выручка от реализации, тыс.руб	=B8*B12	=C8*C12	=D8*D12		
14	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 тыс. 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, тыс. 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, у. д. е/ м^2 : огурцы – 23,6; томаты – 21,2; лук – 14,8;

7. Цены реализации, у. д. 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, тыс. 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 исследова-

ний. 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 закрасиванием 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 абзацного отступа полужирным шрифтом с размером на 1–2 пункта больше, чем в основном тексте.

Заголовки подразделов печатают с абзацного 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 абзацного 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 заголовков 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: рис. 1, табл. 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:

(ОРГАНИЗАЦИОННАЯ
СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ)

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			
	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Зерновые и зернобобовые культуры	6 070	7 233	8 661	7 320
Льноволокно	39,5	46,2	47,8	36
Сахарная свекла	4 809	4 945	4 009	3 871
Рапс	456,3	578,3	733	715
Картофель	4 348	4 355	3 708	3 409
Овощи	2 687	2 952	2 796	2 724
Реализация скота и птицы на убой в живом весе	1 723	1 719	1 755	1 711
Реализация скота и птицы в убойном весе	1 226	1 240	1 285	1 250
Молоко	7 332	7 381	7 753	7 811
Яйца всех видов птицы, млн. шт.	3 360	3 511	3 492	3 524

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 заголовков 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 абзацного отступа, ставится тире и с прописной буквы излагается примечание. В случае если имеется несколько примечаний, каждое из них печатается с новой строки с абзацного 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 единичные 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: 16.09.2022.

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, Ь, Ы, Ъ), 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 Могилевской области**

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Среднегодовое поголовье, гол.	Валовой прирост, т	Себестоимость всего, тыс. руб.	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Оплата труда с начислениями, тыс. руб.	Среднеуточный прирост, г	Расход кормов – всего, т, к. ед.	Расход концентратов, т к. ед.	Стоимость кормов-всего, тыс. руб.	Стоимость концентратов, тыс. руб.	Расход покупных кормов, т к. ед.	Стоимость покупных кормов, тыс. руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	9014	1475	4088	362	1215	447	18179	5160	4110	1928	101	86	25306
2	3	2121	401	2658	57	630	517	6708	1376	1751	858	401	479	4679
3	4	964	92	921	17	289	261	1800	247	520	30	108	81	4405
4	5	588	106	516	16	165	493	1069	88	313	40	43	32	3331
5	6	1912	210	1237	110	446	316	2654	71	692	35	34	25	7255
6	7	1405	185	705	62	110	360	2798	226	665	72	55	40	4598
7	8	1767	283	1249	21	287	438	4260	158	785	115	140	107	8483
8	9	3742	977	4108	138	492	713	9819	2845	3678	1515	1307	865	7872
–	10	5962	1282	5665	94	627	587	17181	5476	5625	1748	330	262	10711
–	11	1850	299	2436	77	346	442	3348	505	1479	279	159	125	9998
–	13	542	167	789	23	158	842	1356	472	460	256	518	272	287
1	14	1832	240	954	34	103	375	2690	780	1005	342	132	189	7541
2	15	1992	336	1645	72	291	461	3885	505	1140	247	330	148	9745
3	16	2041	123	611	48	241	165	1801	191	447	124	156	123	9355
4	17	1733	187	879	42	190	295	2766	257	665	176	43	45	4067
5	18	731	100	1123	33	220	374	2354	145	633	145	38	32	3082

6	19	825	56	556	24	123	185	1940	84	335	41	36	29	3400
7	20	800	97	659	18	108	331	2686	1	576	54	2	39	3096
8	21	1779	314	1260	39	142	482	3798	523	875	298	290	243	4271
–	22	750	122	1387	15	143	444	2540	200	861	101	77	75	3684
–	23	14194	3575	10265	216	1349	691	32246	11641	7384	3494	9809	3415	10006
–	24	539	67	729	19	67	340	1395	62	368	30	54	40	2392
1	25	1208	228	515	52	114	516	1817	120	489	211	120	211	4734
2	26	995	137	453	13	60	376	1900	67	333	70	67	70	7228
3	27	1164	225	529	21	94	528	2345	123	345	61	84	76	4848
4	28	1690	313	914	30	183	506	3065	631	769	207	158	80	4876
5	29	786	145	395	16	59	504	1605	315	349	277	321	81	6470
6	30	861	142	419	13	80	451	1533	135	364	69	326	61	4061
7	31	1054	162	657	63	90	420	2108	312	481	138	77	21	6121
8	32	1445	229	730	21	252	433	2714	647	673	342	274	232	3862
–	33	2868	398	1074	61	166	379	5568	810	1224	346	437	420	10949
–	34	2966	345	2101	36	648	318	5523	1036	1650	393	214	108	6187
–	35	2237	271	899	38	132	331	5421	1064	736	347	268	300	4862
1	36	2488	139	932	25	104	153	4238	605	675	178	106	175	5170
2	37	2385	512	2046	52	396	587	5434	857	1473	342	329	326	7239
3	38	3878	714	2463	133	776	503	10709	2715	2046	781	231	230	6858
4	39	1048	158	793	25	315	412	2605	373	404	116	74	141	5909
5	40	516	85	408	19	72	450	1259	154	287	54	89	49	4107
6	41	1836	270	943	62	292	402	3622	236	526	106	128	88	8794
7	42	996	146	604	32	102	401	2292	112	410	80	36	47	3902
8	43	818	120	652	41	101	401	1585	217	517	72	42	38	3032
–	44	1316	205	785	36	161	426	2505	326	433	85	80	42	3954
–	45	1957	276	751	83	128	385	5235	329	585	107	58	62	5994
–	46	775	121	906	24	175	427	1561	62	677	27	35	28	3878

Окончание прил. В

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
–	47	255	30	355	15	39	321	454	42	165	26	42	26	2822
	48	789	99	553	62	160	343	1807	112	348	60	50	50	3992
	49	226	95	723	36	122	1149	750	42	246	28	25	15	1424
1	50	2902	473	1899	40	481	445	7847	520	1183	208	201	146	6617
2	51	2116	314	484	45	37	410	4856	476	687	215	91	40	9841
3	52	1179	204	891	27	46	473	2625	768	898	268	1134	111	5137
4	53	2156	357	869	81	166	452	4955	688	703	168	60	39	7868
5	54	2697	388	882	69	70	393	4656	1179	975	335	313	300	8380
6	55	2627	438	1653	48	427	456	5213	687	1136	221	56	125	9993
7	56	1758	322	919	27	343	500	4484	1213	703	262	38	35	3809
8	57	684	102	336	48	73	407	1421	374	297	137	96	81	4219
–	58	3371	418	3171	65	628	338	6408	668	1744	262	500	219	12099
–	59	2026	158	2027	156	448	213	4048	108	1065	60	73	52	5830
–	60	1113	115	1052	45	277	282	3304	264	647	132	123	104	4407
1	61	4533	891	4027	87	498	537	14160	2515	2805	982	447	465	7689
2	62	4049	633	2702	167	981	427	9543	2465	1733	740	681	503	22274
3	63	1910	375	1264	109	129	536	4585	317	978	101	74	60	8707
4	64	2192	307	1013	55	171	383	3588	217	688	42	93	62	5306
5	65	715	111	517	35	82	424	1328	73	351	54	52	50	4296
6	66	2548	471	1105	72	282	505	4465	201	653	164	63	129	4607
7	67	664	154	620	60	202	634	1844	405	359	81	30	10	5018
8	68	806	170	1349	53	295	576	2453	115	1037	45	98	62	5618
–	69	1490	306	1451	51	561	561	3782	118	1023	45	68	105	5217
–	70	1484	261	671	39	168	493	3231	216	524	105	106	88	5537
–	71	785	151	530	30	124	526	1911	31	394	25	34	24	3405
1	72	1098	69	352	49	88	172	850	99	322	38	19	13	3747
2	73	1370	223	823	80	261	445	2770	254	546	119	59	78	5241
3	74	3070	506	2924	53	487	450	6971	1233	2892	569	425	416	9058

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

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Среднегодовое поголовье коров, гол.	Произведено молока, т	Себестоимость молока, тыс. руб.	Прямые затраты труда, тыс. чел.-ч	Оплата труда с начислениями, тыс. руб.	Получено приплода, гол.	Расход кормов – всего, т к. ед.	Расход концентратов, т к. ед.	Стоимость кормов – всего, тыс. руб.	Стоимость концентратов, тыс. руб.	Расход покупных кормов, т к. ед.	Стоимость покупных кормов, тыс. руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1	6514	2714	8175	438	2728	4400	19 626	4126	6286	2007	96	74	25306
2	2	639	1567	864	58	220	447	2 312	234	430	110	90	66	3331
3	3	821	2092	1206	119	443	728	2 516	105	473	53	62	44	7255
4	4	1216	2722	1376	155	346	816	4 041	291	781	71	157	40	8483
5	5	1149	2380	1306	95	394	925	3 109	489	590	385	212	384	9355
6	6	523	3003	1865	95	608	859	3 336	688	903	142	211	149	4067
7	7	423	822	457	33	116	362	1 205	135	262	135	31	25	3082
8	8	571	1313	870	52	251	520	3 133	136	504	49	50	29	3400
–	9	422	1499	859	43	216	486	1 984	1	324	7	1	54	3096
–	10	721	4742	2418	86	575	1241	5 082	753	975	351	382	263	4271
–	11	565	1382	1078	49	209	435	2 364	347	608	96	40	31	3684
–	12	1690	13969	6359	183	1421	2209	15 988	5830	2736	1493	686	444	10006
1	13	300	599	362	21	73	311	1 392		250		15	11	2392
2	14	543	1284	799	47	165	491	2 810	183	380	69	95	34	1424
3	15	1403	5455	3000	201	1080	1740	7 052	1043	1036	379	655	329	6617
4	16	770	2162	1091	127	334	744	3 033	397	560	42	49	22	5384
5	17	1070	6687	4079	144	895	1360	6 968	2251	1508	842	454	293	7003
6	18	507	1114	596	34	198	488	1 231	164	358	75	103	57	3854

Окончание прил. Г

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7	19	230	404	232	13	59	197	781	49	133	12	2	1	1009
8	20	580	1598	850	28	166	502	1 519	220	479	87	112	70	4261
-	21	254	774	324	20	122	214	928	100	227	72	148	90	1611
-	22	1285	3330	2003	79	341	841	6 002	1327	1291	487	397	166	6296
-	23	1063	4747	2716	104	831	1079	6 770	1363	1314	478	679	307	5863
-	24	1395	4850	2920	215	824	1409	7 073	1540	1282	583	686	928	10778
1	25	631	1808	963	109	289	646	2 463	141	508	36	64	15	3449
2	26	570	1529	787	67	214	639	2 446	253	472	69	43	74	3859
3	27	1596	4231	2117	95	464	1302	5 856	455	1476	413	248	13	8278
4	28	1124	2210	1166	103	309	759	2 602	139	485	74	369	154	7225
5	29	2318	19022	10419	360	1845	3100	17 927	6934	4682	3038	741	621	12562
6	30	678	6286	3360	71	794	1186	7 897	2307	1507	593	-	-	4040
7	31	1331	6954	3397	139	589	1567	8 139	2946	1579	988	320	164	6344
8	32	900	4978	2439	181	737	1131	5 473	1094	1395	285	779	289	4689
-	33	531	2011	1050	36	212	829	2 488	858	480	196	272	118	4826
-	34	491	881	463	60	121	301	1 102	413	326	90	20	10	3877
-	35	312	907	587	18	93	347	1 289	164	392	41	140	36	1818
-	36	1165	4292	2270	188	703	1354	5 363	911	1102	503	427	192	8390
1	37	1060	5862	2698	125	989	1460	5 999	515	1068	364	337	261	7190
2	38	868	4251	1944	118	561	874	4 427	135	1084	395	12	48	4160
3	39	1588	3925	2446	132	930	1048	5 712	429	1435	99	26	16	15235

Основные производственные показатели свиноводства по сельскохозяйственным организациям Могилевской области

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Среднегодовое поголовье основного стада свиной, гол.	Среднегодовое поголовье свиной на выращивании и откорме, гол.	Загрязны всего, тыс. руб.	Оплата труда с начислениями, тыс. руб.	Загрязны на корма, тыс. руб.	Прирост, тонн	Расход кормов – всего, т к. ед.	Расход концентратов, т к. ед.	Стоимость кормов – всего, тыс. руб.	Стоимость концентратов, тыс. руб.	Расход покупных кормов, т к. ед.	Стоимость покупных кормов, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1086	17333	8087	979	5610	363	9711	9711	5610	5533	23	77
2	2	3495	33221	34342	2996	23475	1504	37652	37592	23475	22442	4023	3232
3	3	757	9900	7254	666	4753	290	10460	10460	4753	4753	3733	2588
4	4	10	132	149	28	84	4	118	118	84	84	118	84
5	5	30	1808	790	128	548	33	1470	1470	548	548	107	320
6	6	1371	16612	10067	1011	6597	348	14423	14423	6597	6597	6	9
7	7	17437	17437	10443	1312	7209	400	14727	14724	7209	7207	3618	4491
8	8	2458	34054	29146	2785	20522	2845	33246	33246	20522	20522	16089	10282
–	9	7417	75281	65830	4853	46360	3740	78259	78256	46360	46351	194	611
–	10	1567	19675	14653	1523	9187	693	19523	19504	9187	9172	1262	144
–	11	1210	20656	13616	1271	9327	743	17263	17263	9327	9327	17263	9327
1	12	2228	26144	17652	1677	11962	619	24342	24342	11962	11962	17972	9811
2	13	311	9779	4930	347	3747	262	8183	7722	3747	3562	8183	3747
3	14	2546	39523	28075	4443	17006	795	45491	40399	17006	14275	7453	3857
4	15	1396	5499	5450	638	2786	254	5364	5306	2786	2648	5310	210
5	16	5466	52726	51869	4166	33281	3115	58225	57787	33281	32239	46028	30213
6	17	2003	25148	17426	2444	11867	4468	24863	23648	11867	11761	24531	11863
7	18	2872	29702	22711	1826	16837	1066	26301	26301	16837	16837	26301	16837

Продолжение прил. Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
8	19	544	10294	7058	963	4688	434	10683	10681	4688	4662	1480	2237
–	20	879	13803	9341	1136	6419	549	12954	12954	6419	6402	5785	4614
–	21	1035	14238	13762	1388	9232	411	16779	16426	9232	9191	2490	5978
–	22	1820	25977	19067	2210	13749	481	24854	24854	13749	13433	3630	6727
1	23	303	4609	3682	435	2513	204	4882	4838	2513	2452	617	1506
2	24	598	9873	7203	609	5262	283	9094	9094	5262	5262	2447	2824
3	25	1405	20839	16307	1444	11328	685	20215	20128	11328	11320	463	1137
4	26	1200	4704	7019	528	4880	544	4435	4435	4880	4880	4435	4880
5	27	498	6827	4928	748	3302	412	7376	7376	3302	3302	15	36
6	28	174	3383	2291	353	1355	64	2600	2599	1355	1353	1570	1042
7	29	1019	11552	9692	976	5904	498	9334	9334	5904	5899	3062	4171
8	30	460	8646	7557	1108	4939	584	10064	10064	4939	4939	17	35
–	31	180	2940	2375	353	1365	96	3496	2906	1365	1158	588	203
–	32	943	6493	4225	768	2074	313	6753	6552	2074	2072	215	1660
–	33	795	14238	8458	1160	4540	417	12321	12320	4540	4540	12321	4540
1	34	210	1904	1067	214	654	34	1386	1386	654	654	587	334
2	35	700	12918	10046	1507	6198	287	10622	10620	6198	6070	1187	3244
3	36	2828	4890	3311	264	2113	157	5476	5476	2113	2113	1185	1265
4	37	610	10403	4799	522	3527	286	6763	6763	3527	3527	2471	2560
5	38	1052	11738	4993	604	3340	152	7516	7516	3340	3340	7516	3340
6	39	170	3114	1386	217	784	42,3	2299	2265	784	510	1847	252
7	40	508	5276	2561	340	1537	134	2891	2891	1537	1537	2891	1537
8	41	1066	16940	9614	1149	5765	369	14635	13909	5765	5725	4878	4113
–	42	606	5716	3377	486	2378	75,5	4574	4574	2378	2378	4574	2378
–	43	191	2253	1320	357	677	65	971	971	677	450	971	450
–	44	300	4159	2255	331	1398	33	2758	2198	1398	931	151	130
1	45	100	2325	1466	183	1021	39	2026	1950	1021	957	1950	1017
2	46	1831	24085	21827	2151	14890	1132	24080	24059	14890	14867	14730	11392
3	47	637	3057	4361	568	2408	200	3311	3311	2408	2408	1110	768
4	48	92	829	494	75	270	10	947	947	270	270	492	93
5	49	427	4801	2600	266	1329	111	2442	2442	1329	1329	761	805
6	50	910	7768	7756	721	5043	647	8444	8444	5043	5043	3019	3820

7	51	1212	30312	24337	2419	17892	1412	29939	29939	17892	17891	21257	15208
8	52	1300	17375	8266	959	5605	407	13067	13067	5605	5605	97	177
-	53	225	2825	2370	202	1760	171	3113	2983	1760	1564	102	114
-	54	151	2551	1125	155	717	26	1419	1419	717	715	832	577
-	55	231	2176	2222	240	1400	109	2108	2108	1400	1400	2108	1400
1	56	302	987	1154	124	690	58	1180	1178	690	604	1057	615
2	57	1050	15696	11720	697	9324	217	13443	13431	9324	8098	2154	6227
3	58	2279	17918	12512	1317	8378	537	16658	16649	8378	8185	224	744
4	59	16601	170763	156109	12810	105034	8187	178193	177715	105034	103910	62065	47774
5	60	12792	180619	114499	14474	74351	8091	164676	156497	74351	70064	107044	55364
6	61	18205	233287	171006	19717	114137	7591	221635	220354	114137	113324	58261	58617
7	62	3081	39699	34049	3223	22985	1132	38398	38361	22985	22912	14733	16182
8	63	302	1276	1362	158	827	58	1427	1425	827	741	1259	744
-	64	2186	22685	16777	1507	12312	821	18955	18955	12312	12312	18955	12312
-	65	1421	5620	11379	1593	6237	433	12294	12232	6237	6093	8324	2261
-	66	92	2488	738	115	442	39	1492	1492	442	442	514	101
1	67	1821	34594	20801	1949	14472	1038	28204	27183	14472	13820	25597	13204
2	68	678	8390	3947	557	2321	176.3	5190	5156	2321	2047	4738	1789
3	69	988	8691	5496	650	3901	287	8182	8182	3901	3901	8182	3901
4	70	4609	58411	37395	3105	26989	501	42522	42522	26989	26989	28598	18868
5	71	10976	132067	93368	8642	60032	3963	106938	106878	60032	58999	4141	3316
6	72	2930	52674	36224	3743	26227	2032	47734	47604	26227	26028	21456	15499
7	73	14724	172965	127836	12109	92153	6062	153175	153022	92153	90449	93581	69388
8	74	11425	161209	94027	9619	66583	4751	109014	109014	66583	66506	54250	34819
-	75	26300	336725	222988	21883	159453	10839	263608	263455	159453	157670	148663	104784
-	76	6816	102798	56632	6514	39594	4250	66492	66492	39594	39517	25652	15951
-	77	124567	1319499	952762	99007	642315	45983	1176828	1166460	642315	632961	426683	295009
1	78	1070	11027	8769	1046	6134	575	9466	9466	6134	6134	9466	6134
2	79	1428	24431	16688	2133	11299	983	23879	23877	11299	11256	7507	7043
3	80	16601	170769	156113	12811	105037	8187	178199	177721	105037	103913	62071	47777
4	81	20471	57098	36859	4045	24059	1482	51138	51109	24059	24037	5748	5337
5	82	18205	233316	171028	19717	114159	7591	221666	220385	114159	113346	58292	58639
6	83	2365	19557	18182	2602	9516	633	19858	19774	9516	9338	11319	3964
7	84	85158	834324	624517	65758	419275	32046	788712	778508	419275	411147	338055	240469
8	85	39258	482624	327120	33094	222323	13911	386697	386533	222323	221099	87796	53963

Окончание прил. Д

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
–	86	39409	485175	328245	33249	223040	13937	388116	387952	223040	221814	88628	54540
–	87	31447	189165	130227	12687	84091	5445	158076	157987	84091	83036	9889	8653
–	88	18165	193802	173782	14451	118504	8655	195687	195209	118504	117380	62071	47777
1	89	15745	232053	139282	17479	91481	8775	204585	196406	91481	87194	120005	60707
2	90	27855	329887	246909	28554	164707	10853	309355	308018	164707	163789	72630	67481
3	91	5055	37867	39574	3953	24079	1416	45517	45385	24079	23892	13425	5607
4	92	146	3945	2613	391	1291	34	2870	2868	1291	1288	1355	722
5	93	2690	18310	21392	1351	14563	783	25659	25611	14563	14554	2106	1643
6	94	565	10895	5325	579	2981	159	6198	6183	2981	2788	6198	2981
7	95	2953	51434	24783	3005	17130	684	39909	39909	17130	17130	12961	5343
8	96	9650	96571	75881	8837	50548	3262	87689	87633	50548	50443	14338	8842
–	97	943	10663	8178	1281	5592	439	9540	9540	5592	5592	9540	5592
–	98	557	8073	4682	257	3900	99	5911	5911	3900	3900	1	2
–	99	5918	85436	67275	6752	46837	2354	86284	85800	46837	46411	13380	20760

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

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Фактически убранный площадь, га	Затраты всего, тыс. руб.	Затраты на оплату труда с начислениями, тыс. руб.	Затраты на семена, тыс. руб.	Затраты на удобрения и средства защиты растений, тыс. руб.	Затраты на ГСМ на технологические цели, тыс. руб.	Урожайность, ц/га	Себестоимость единицы продукции, руб.	Пашня, га	Балл пахотных земель
1	1	1645	1356	298	180	403	151	22,1	237	4702	26,2
2	2	1365	818	225	108	208	105	24,2	204	3659	33,1
3	3	2060	869	92	186	285	131	17,4	238	2822	28,4
4	4	1487	595	63	79	210	76	16,4	241	4416	24,6
5	5	760	497	81	78	153	83	27	234	1917	26,6
6	6	1597	1047	155	332	230	198	27	221	2942	29,5
7	7	1540	859	191	135	72	88	23,5	228	3809	25,7
8	8	1423	615	105	78	205	92	15,7	247	3064	33,3
-	9	775	373	104	39	144	9	21,1	199	1632	27,9
-	10	1489	1078	221	148	345	111	25,2	217	4591	26,2
-	11	1374	892	226	201	232	102	25,3	220	2320	31,7
1	12	865	671	136	57	241	142	37,6	183	1822	26,4
2	13	1180	718	106	77	293	67	31,2	188	2511	34,0
3	14	1560	1038	355	117	418	115	28,2	201	4297	30,1
4	15	944	644	117	115	159	123	24,7	249	2622	29,0
5	16	505	420	43	80	101	65	20,8	313	1533	25,5
6	17	1320	644	64	75	348	82	19,6	241	2593	26,1
7	18	2503	1873	155	138	358	336	33,6	199	8305	27,0
8	19	979	559	86	87	68	112	29,4	175	3335	23,0
-	20	2236	1618	273	220	635	178	32,3	205	5050	29,3
-	21	7195	4761	1047	971	1246	664	32,8	196	13228	31,2
-	22	1105	637	50	87	243	50	27	204	2860	27,8
1	23	1336	817	161	88	186	124	25,8	221	3929	31,7
2	24	3679	1227	137	207	570	206	17	196	5122	31,9
3	25	2154	792	185	77	320	109	31,3	114	4819	36,0
4	26	1101	516	29	108	311	32	20,5	209	2279	32,0
5	27	1859	887	128	167	237	228	22,3	202	3683	27,7

Показатели производства картофеля по сельскохозяйственным организациям Могилевской области

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Фактически убранная площадь, га	Затраты всего, тыс. руб.	Затраты на оплату труда с начислениями, тыс. руб.	Затраты на семена, тыс. руб.	Затраты на удобрения и средства защиты растений, тыс. руб.	Затраты на содержание основных средств, тыс. руб.	Стоимость ГСМ на технологические цели, тыс. руб.	Стоимость энергоресурсов на технолог. цели, тыс. руб.	Сбор продукции всего, т	Урожайность, ц/га	Себестоимость всего, тыс. руб.	Себестоимость единицы продукции, руб.	Прямые затраты труда на продукцию всего тыс. чел.-ч	Площадь пашни, га	Балл пахотных земель
1	1	17	105	9	6	17	29	11	11	258	151,8	105	407	2	17516	30,3
2	2	175	559	132	40	144	100	83	30	5170	295,4	559	108	10	3874	34,3
3	3	12	33	6	11	2	5	3	1	89	74,2	33	371	5	2634	28,4
4	4	30	146	36	36	39	14	12	2	580	193,3	146	252	5	3907	27,8
5	5	300	1311	90	174	241	361	121	53	11215	373,8	1311	117	27	7485	34,2
6	6	5	48	26	14	4	0	2	0	189	378	48	254	3	4523	34,7
7	7	100	587	83	37	163	55	148	16	2795	279,5	587	210	13	6039	37,5
8	8	3	9	1	3	2	2	1	2	53	176,7	9	170	1	1822	26,4
-	9	48	23	3	6	2	3	6	2	251	52,3	23	92	1	3555	35,0
-	10	6	59	15	13	10	9	4	3	130	216,7	59	454	1	4950	31,3
-	11	19	79	10	14	32	3	16	1	267	140,5	79	296	9	5970	30,8
1	12	70	241	34	98	44	35	7	1	722	103,1	221	306	11	4275	0,0
2	13	302	1213	28	667	23	288	65	2	8580	284,1	1213	141	1	11331	27,6
3	14	5	4	1	1	1	0	1	0	72	144	4	56	10	5329	30,8
4	15	400	1715	143	397	272	421	107	77	11866	296,7	1715	145	18	5192	39,1
5	16	120	479	49	79	113	29	38	1	1603	133,6	479	299	7	6354	0,1
6	17	23	139	67	10	37	10	12	1	513	223	139	271	3	3757	27,9
7	18	30	71	10	30	5	8	13	1	340	113,3	71	209	4	3516	32,7
8	19	100	405	51	94	53	21	116	13	1766	176,6	405	229	11	10261	30,7
-	20	24	35	1	10	4	8	9	0	369	153,8	35	95	1	4192	32,0
-	21	24	35	1	10	4	8	9	0	369	153,8	35	95	1	4192	32,0
-	22	24	35	1	10	4	8	9	0	369	153,8	35	95	1	4192	32,0
1	23	60	360	29	55	109	20	23	17	1690	281,7	360	213	1	7393	30,2
2	24	60	360	29	55	109	20	23	17	1690	281,7	360	213	1	7393	30,2
3	25	301	1436	388	176	313	116	52	55	9475	314,8	1436	152	90	9796	39,1

Показатели производства рапса по сельскохозяйственным организациям Могилевской области

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Фактически убранный площадь, га	Заграты всего, тыс. руб.	Заграты на оплату труда с начислениями, тыс. руб.	Заграты на семена, тыс. руб.	Заграты на удобрения и средства защиты растений, тыс. руб.	Заграты по содержанию основных средств, тыс. руб.	Стоимость ГСМ на технологические цели, тыс. руб.	Стоимость энергоресурсов на технолог. цели, тыс. руб.	Сбор продукции всего, т	Урожайность, ц/га	Себестоимость всего, тыс. руб.	Себестоимость единицы продукции, руб.	Прямые затраты труда на продукцию всего тыс. чел.-ч	Площадь пашни, га	Был пахотных земель
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	1	651	667	74	26	143	61	156	24	717	11	365	509	46	17516	29,0
2	2	260	231	55	3	70	10	10	52	605	23,3	231	382	1	3874	34,3
3	3	185	157	40	9	39	24	18	2	259	14	157	606	4	3659	33,1
4	4	128	78	10	12	8	5	24	2	106	8,3	64	604	2	3907	27,8
5	5	1100	1565	118	15	649	70	117	9	2999	27,3	1565	522	15	7119	33,1
6	6	690	353	27	15	90	6	143	21	602	8,7	353	586	12	10780	31,2
7	7	174	165	19	7	95	13	21	1	259	14,9	165	637	3	4187	31,2
8	8	367	341	18	10	131	36	104	10	538	14,7	330	613	1	7895	27,6
-	9	200	154	18	18	49	20	17	4	245	12,3	154	629	1	1823	28,3
-	10	250	186	26	5	48	3	21	3	392	15,7	179	457	2	2852	30,5
-	11	222	138	6	19	26	8	28	5	307	13,8	138	450	1	2533	30,5
1	12	700	862	40	37	359	30	93	10	2363	33,8	862	365	11	7485	34,2
2	13	102	59	7	3	17	2	24	3	107	10,5	59	551	6	2822	28,4
3	14	70	51	9	3	21	2	9	1	80	11,4	51	638	2	1917	26,6
4	15	100	72	8	22	16	2	10	5	135	13,5	72	533	2	2942	29,5
5	16	100	68	7	8	17	15	6	14	123	12,3	68	553	1	3809	25,7
6	17	50	28	5	3	12	1	3	1	45	9	28	622	2	3064	33,3
7	18	400	252	110	4	79	22	22	16	597	14,9	252	422	17	4523	34,7
8	19	615	465	83	12	160	66	59	1	755	12,3	465	616	11	8915	34,4

Окончание прил. 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
-	20	215	216	10	48	67	8	19	5	353	16,4	216	612	4	3305	37,3
-	21	185	114	8	4	63	7	14	8	336	18,2	114	339	4	2910	35,0
-	22	478	317	13	16	185	7	21	1	756	15,8	283	374	6	6419	35,7
1	23	370	554	62	7	125	31	77	5	886	23,9	554	625	2	6039	37,5
2	24	260	260	55	10	118	12	11	15	439	16,9	260	592	2	5282	35,6
3	25	89	69	19	5	34	1	1	1	77	8,7	69	896	2	1632	27,9
4	26	97	59	8	1	38	1	5	2	107	11	59	551	2	4591	26,2
5	27	150	121	27	7	16	37	24	9	175	11,7	121	691	1	4297	30,1
6	28	410	326	63	32	111	22	72	1	592	14,4	326	551	7	6824	31,1
7	29	300	333	9	19	36	5	22	3	499	16,6	333	667	11	3404	32,2
8	30	510	267	59	61	65	31	23	2	388	7,6	267	688	8	6134	27,7
-	31	400	266	37	4	91	24	16	7	487	12,2	266	546	19	7116	30,4
-	32	300	299	55	15	77	21	28	9	472	15,7	299	633	1	3018	33,7
-	33	150	85	16	6	31	4	12	1	142	9,5	85	599	4	3361	34,4
1	34	328	136	9	25	65	3	15	1	322	9,8	118	366	2	8305	27,0
2	35	207	107	12	3	37	24	22	8	307	14,8	107	349	3	3335	23,0
3	36	428	353	59	3	196	28	44	2	532	12,4	281	528	6	5050	29,3
4	37	1200	656	108	8	336	27	90	24	1564	13	656	419	22	13228	31,2
5	38	258	169	39	8	60	5	38	3	337	13,1	169	501	2	6409	36,0
6	39	400	248	46	9	74	16	64	2	470	11,8	248	528	1	3571	30,6
7	40	255	282	29	4	98	34	45	10	427	16,7	282	660	3	3506	31,3
8	41	245	107	7	3	51	4	38	4	182	7,4	107	588	4	3630	32,5
-	42	283	114	21	8	48	11	21	1	249	8,8	114	458	7	3822	32,1
-	43	205	214	32	3	77	31	37	3	369	18	210	569	4	3929	31,7
-	44	500	733	14	15	186	54	4	19	1148	23	733	639	9	7366	38,7
1	45	100	82	11	10	15	12	10	4	137	13,7	82	599	2	3339	34,1

2	46	320	353	26	6	195	76	34	6	604	18,9	333	551	5	3886	37,8
3	47	219	468	118	48	114	72	59	21	788	36	468	594	2	4950	31,3
4	48	300	408	20	39	322	15	8	4	797	26,6	408	512	1	6534	36,8
5	49	240	310	14	6	197	19	30	4	402	16,8	310	771	2	4275	0,0
6	50	362	236	59	39	29	57	18	9	633	17,5	196	310	2	7143	36,9
7	51	435	762	69	26	245	16	64	17	1098	25,2	747	680	5	5539	37,7
8	52	176	214	54	72	24	1	38	8	244	13,9	102	418	3	2938	34,1
-	53	350	168	29		55	8	30	9	447	12,8	168	376	10	5329	30,8
-	54	352	229	40	17	122	7	18	4	715	20,3	229	320	6	4819	36,0
-	55	100	59	7	6	25	4	12	3	103	10,3	59	573	1	685	33,0
1	56	177	215	52	24	32	2	26	2	350	19,8	215	614	2	3683	30,7
2	57	470	496	44	11	185	31	49	12	885	18,8	496	560	6	10158	33,9
3	58	800	1595	301	53	757	74	153	5	2787	34,8	1589	570	12	7478	39,6
4	59	190	79	4	7	18	13	9	3	208	10,9	73	351	3	2685	0,0
5	60	277	872	83	3	140	322	79	16	1236	44,6	443	358	1	5192	39,1
6	61	133	128	48	11	43	11	13	1	189	14,2	128	677	2	3757	27,9
7	62	230	169	12	14	119	4	5	5	320	13,9	169	528	3	3516	32,7
8	63	250	334	63	8	123	2	109	3	596	23,8	334	560	3	10261	30,7

Показатели производства сахарной свеклы по сельскохозяйственным организациям Могилевской области

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Фактически убранный площадь, га	Затраты всего, тыс. руб.	Затраты на оплату труда с начислениями, тыс. руб.	Затраты на семена, тыс. руб.	Затраты на удобрения и средства защиты растений, тыс. руб.	Затраты по содержанию основных средств, тыс. руб.	Работы и услуги, тыс. руб.	Стоимость ГСМ на технологические цели, тыс. руб.	Сбор продукции всего, т	Урожайность, ц/га	Себестоимость всего, тыс. руб.	Себестоимость единицы продукции, руб.	Прямые затраты труда на продукцию-всего, тыс. чел.-ч	Площадь пашни, га	Балл пахотных земель
1	1	330	513	44	112	259	30	30	38	9364	283,8	513	55	2	3970	40,7
2	2	300	700	13	96	317	59	77	40	13756	458,5	700	51	2	6354	35,0
3	3	200	295	26	52	121	9	72	15	4462	223,1	295	66	14	5970	30,8
4	4	145	357	5	54	210	2	76	10	4006	276,3	357	89	1	3683	30,7
5	5	150	336	5	50	179	1	86	10	7010	467,3	336	48	13	3757	27,9
6	6	150	329	3	44	173	2	93	14	4468	297,9	329	74	5	3516	32,7
7	7	200	662	104	66	154	51	228	33	12974	648,7	662	51	9	8227	38,0
8	8	150	337	6	43	170	1	96	21	7298	486,5	337	46	1	7895	27,6
-	9	300	874	94	78	215	87	7	69	14323	477,4	874	61	44	10158	33,9
-	10	150	392	22	41	87	19	98	15	8468	564,5	392	46	1	6604	34,9
-	11	300	670	6	84	236	138	145	34	12892	429,7	670	52	1	8364	37,1
1	12	150	374	49	43	155	10	13	84	7032	468,8	374	53	2	9422	30,2
2	13	190	618	14	77	336	15	103	30	10859	571,5	618	57	1	7393	30,2
3	14	160	438	8	45	125	128	87	37	8119	507,4	438	54	1	3757	33,3
4	15	410	858	103	120	375	50	82	128	13834	337,4	858	62	18	5539	37,7
5	16	316	550	16	96	269	105	35	29	12815	405,5	550	43	23	9796	39,1
6	17	270	572	70	82	257	20	110	5	10792	399,7	572	53	22	2889	35,6
7	18	180	581	30	57	296	27	74	23	10422	579	581	56	50	4967	35,0

8	19	200	328	42	36	98	15	62	71	6089	304,5	328	54	19	3087	38,6
-	20	100	284	43	31	66	26	59	35	5446	544,6	284	52	1	3014	26,1
-	21	100	231	23	40	42	4	61	20	4706	470,6	231	49	3	3141	38,3
-	22	100	290	30	35	91	18	67	28	3629	362,9	290	80	1	6760	32,0
1	23	280	1000	69	99	352	11	160	252	18431	658,3	1000	54	12	6419	35,7
2	24	150	531	3	44	246	181	53	4	10309	687,3	531	52	1	6039	37,5
3	25	250	624	95	69	63	29	318	27	11233	449,3	624	56	2	5282	35,6
4	26	79	151	11	30	54	0	52	4	2548	322,5	103	40	1	5129	33,0
5	27	300	634	13	93	280	14	167	15	11378	379,3	634	56	2	4275	32,0
6	28	29	81	1	28	36	1	13	2	618	213,1	43	70	1	3660	29,0
7	29	160	285	14	69	132	1	64	5	2969	185,6	284	96	2	2674	32,9
8	30	281	501	15	84	166	31	161	23	8186	291,3	501	61	5	4020	33,6
-	31	360	519	19	81	174	40	148	57	8516	236,6	519	61	5	3512	32,9

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

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 хлебопродуктов на душу населения, кг	Средняя цена хлебопродуктов, руб/кг	Потребление масла растительного 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

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Выручка от реализации товаров, продукции, работ, услуг, тыс. руб.	Стоимость основных средств, тыс. руб.	Стоимость оборотных средств, тыс. руб.	Среднесписочная численность работников, человек	Собестоймость реализованной продукции, товаров, работ, услуг	Отработано в сельском хозяйстве всего, тыс. ч	Произведено валовой продукц. сельск. хоз-ва на 1 среднегодов. работника, занят. в с.-х. пр-ве, руб.	Произведено валовой продукц. сельск. хоз-ва на 1 среднегодов. работника в растениеводстве, руб.	Произведено валовой продукц. сельск. хоз-ва на 1 среднегодов. работника в животноводстве, руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Балл сельскохозяйственных угодий
1	2	817	1305	766	153	864	400	5937500	4,96	1,32	4449	27,3
2	3	460	1504	376	94	428	230	7065217	6,37	1,52	2021	23,0
3	4	653	4490	480	121	782	260	5206612	3,96	1,6	2966	29,3
4	5	691	1403	644	129	771	345	5407143	2,97	1,6	4817	26,3
5	6	414	5247	358	88	652	240	3428571	1,24	1,84	1822	28,7
6	7	851	5578	564	136	868	360	6785714	3,87	2,13	2709	28,8
7	8	874	2932	716	138	841	316	9750000	4,62	2,17	3768	28,4
8	9	787	3324	659	150	838	288	5597403	4,45	2,25	3279	26,3
-	10	1882	2795	1648	197	1211	490	9641025	6,49	2,87	3789	25,1
-	11	1298	5019	2145	76	1270	155	31554	155	3	2641	26,2
-	12	3276	9700	5630	216	3184	826	23109	11	4	8143	22,0
1	13	1581	4855	4778	112	2451	269	20524	55	5	5107	24,4
2	14	4066	9442	6661	209	3972	788	31509	19	5	8143	24,8
3	15	1474	1991	4108	96	1391	246	23979	18	6	4219	28,0
4	16	1743	13640	11934	109	2698	248	14556	8	6	6599	22,7
5	17	3604	8956	8190	196	3561	771	39442	19	6	8144	24,8
6	18	2034	1870	4091	95	1919	255	34903	28	7	4219	30,7
7	19	4636	11422	9562	319	4299	735	24729	16	8	9868	28,8
8	20	1767	5481	4741	121	2576	278	28058	17	9	5121	24,4
-	21	1799	2522	5028	93	1739	231	39758	40	9	4219	30,7
-	22	2552	5622	3699	133	2528	280	32252	28	9	5137	28,7
-	23	3177	32953	8439	147	3287	340	29047	25	9	6160	30,5
1	24	2899	9029	7644	170	2861	568	38163	18	9	8144	24,8

2	25	3747	32089	9981	150	3664	322	36513	47	9	6068	38,9
3	26	5281	11130	9489	320	5175	735	27194	18	9	9877	27,5
4	27	5514	24404	20277	224	5506	629	56349	43	9	15585	24,9
5	28	1639	4750	2588	80	1588	170	31538	73	10	3112	26,7
6	29	1831	5674	5041	135	1710	305	28571	14	10	5590	24,7
7	30	2987	6038	2288	167	2847	290	25478	23	10	5229	28,1
8	31	1465	4878	2538	80	1418	154	33158	82	11	2641	26,5
–	32	1654	5309	2958	79	1497	178	29139	17	11	2971	30,5
–	33	1561	5159	2962	71	1440	170	32051	20	11	3211	32,3
–	34	1504	2320	5259	82	1467	195	37819	28	11	4219	30,7
1	35	2131	5675	4111	115	2032	295	34421	17	11	5590	24,7
2	36	2681	5611	2776	156	2542	301	30215	26	11	5229	28,7
3	37	3115	6115	2618	153	3059	294	30849	27	11	5229	28,7
4	38	6629	9340	11468	238	6198	555	39870	37	11	8380	23,5
5	39	3762	24386	18577	292	4151	603	34096	27	11	16280	27,6
6	40	5974	10539	13277	260	5709	618	34451	19	11	15573	30,2
7	41	4364	9161	4798	152	3974	316	33006	31	12	3805	26,7
8	42	5100	8424	5128	159	4584	325	37654	39	12	3805	26,7
–	43	4422	16956	7494	174	4848	412	54094	36	12	4558	33,2
–	44	6161	16670	7899	162	4870	402	39777	26	12	4570	33,2
–	45	4429	21038	3927	197	3965	368	36571	47	12	5090	37,6
1	46	3797	14006	6521	244	3206	297	31663	24	12	8303	27,8
2	47	7008	35710	10056	205	6198	405	41401	47	12	8506	32,2
3	48	7630	14473	7437	287	6930	684	39739	25	12	11944	29,6
4	49	7182	13569	7748	285	6599	668	36507	22	12	12189	29,6
5	50	3196	9530	3280	116	2830	246	40756	40	13	4953	25,0
6	51	5100	9717	3541	126	4180	259	40474	34	13	4733	28,8
7	52	3251	6261	4838	150	3137	317	37763	33	13	4548	34,7
8	53	2417	15983	7918	154	2393	334	31653	19	13	6599	26,1
–	54	1906	15298	12942	155	2550	341	26237	13	13	6599	26,1
–	55	6092	20904	4984	185	4836	350	43491	63	13	5163	37,1
–	56	3205	13571	11046	228	2771	288	23867	28	13	8281	27,8
1	57	3696	14260	7898	174	2950	307	43046	37	13	8337	27,9
2	58	6151	10541	9377	325	5804	705	32243	17	13	8310	28,3
3	59	4583	16117	5249	235	4478	732	48906	23	13	9841	25,2
4	60	5989	16399	4280	298	5909	661	36217	24	13	9877	27,5
5	61	13848	34085	12364	382	13480	770	41616	37	13	13844	31,3

Обеспеченность ресурсами сельскохозяйственных организаций центрального почвенно-климатического округа

Исключаемые наблюдения для указанного варианта	Номер наблюдения	Выручка от реализации товаров, продукции, работ, услуг, тыс. руб.	Среднесписочная численность работников, человек	Стоимость основных средств, тыс. руб.	На 31 декабря 2020 года	Себестоимость реализованной продукции, товаров, работ, услуг, тыс. руб.	Отработано в сельском хозяйстве всего, тыс. ч	Произведено валовой продукции, сельск. хоз-ва на 1 среднегодов. работника, занят. в с.-х. пр-ве, руб.	Произведено валовой продукции, сельск. хоз-ва на 1 среднегодов. работника в растениеводстве, руб.	Произведено валовой продукции, сельск. хоз-ва на 1 среднегодов. работника в животноводстве, руб.	Площадь сельскохозяйственных угодий, га	Баллоктары, га
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	1	193004	1009	529884	211836	278934	1886	219980583	179819	92863	15568	37,1
2	2	213297	1122	528276	285355	261958	1675	273467762	149741	123838	14494	19,6
3	3	233936	868	522964	271174	210988	1703	322442283	158799	143081	15815	37,6
4	4	180710	986	342426	248927	159995	1778	130523297	76130	59509	8185	34,9
5	5	185136	551	320281	130386	163291	510	327113402	198763	257636	5468	28,5
6	6	158244	526	310632	130936	142548	470	451547684	317729	358693	5603	27,8
7	7	159655	573	301533	95348	151599	458	322135000	237451	289393	5627	27,7
8	8	88780	457	294533	103198	73883	760	246379213	124993	90310	4785	35,5
-	9	377506	922	293437	135428	324439	852	639378218	233293	445102	7813	36,3
-	10	77046	465	265178	96878	61489	783	200226629	103380	56714	4785	34,5
-	11	254925	851	261704	111772	210762	657	431197895	337194	305229	7808	36,3
-	12	358424	865	258729	136491	294568	1005	547341513	195839	298643	7808	36,3
-	13	151664	616	255078	81684	122774	882	151659770	64166	76890	5403	27,7
1	14	182008	850	225142	72745	163981	761	202385744	156364	119371	7809	36,3
2	15	57774	519	214598	70224	56841	876	106365729	54549	27727	4796	34,4
3	16	35102	269	167760	48749	37061	395	207814815	122502	100625	5084	38,8
4	17	40887	350	167521	66570	37032	471	135521311	117750	50801	5144	38,4
5	18	48021	297	163364	48381	53117	404	230910638	184991	66653	5139	38,4
6	19	39975	381	148698	48092	38353	512	101533981	75919	41373	5171	38,4
7	20	21967	202	140330	52139	30660	505	159207921	117664	43587	5545	32,0
8	21	51341	234	117734	67505	48603	513	365363248	304489	117431	6192	35,8

-	22	54838	366	115225	61475	52659	869	222423497	195115	75673	7900	42,3
-	23	68337	359	114582	68068	64273	865	247011080	188286	85645	8274	42,3
-	24	85636	1029	114517	81736	79817	1768	73137761	39068	32863	8029	35,4
-	25	54956	225	113578	70798	50574	668	318437500	172063	77469	6192	35,8
-	26	61581	353	112420	64730	55301	833	290680233	270771	91913	8270	42,3
1	27	41020	227	111619	63249	37451	695	256929515	119172	68127	6093	35,7
2	28	22900	220	105700	59029	26911	476	128074766	104403	40173	5576	30,0
3	29	22112	252	101861	54865	23844	610	116527778	88734	36159	6081	29,9
4	30	88235	603	97752	28682	79211	843	88026066	34837	45919	5227	28,6
5	31	41448	116	96652	74387	36137	297	314931034	109273	135082	8539	32,4
6	32	52842	386	95780	44952	38680	812	124151163	114891	41899	8276	40,4
7	33	50726	127	94638	49616	47069	283	398880000	132636,36	237076,27	4622	34,7
8	34	25781	304	92668	37972	24966	575	69187919	56554	29811	6751	29,9
-	35	41009	538	92219	23893	36974	898	69349633	35897	17462	4889	34,4
-	36	37008	114	91008	44990	27815	280	476883929	262919	151282	4622	34,7
-	37	30620	232	90752	44287	28448	718	133379310	58016	35418	6195	35,1
-	38	113095	817	90736	38364	101913	793	104032787	63693	64125	7809	36,3
-	39	41465	123	89376	54354	36628	261	290731707	158017	119944	8539	25,8
1	40	30980	127	89258	36594	26741	310	287747967	245868	77165	4622	34,7
2	41	45329	999	87109	52443	41588	1561	73018293	20000	33144	8266	35,0
3	42	42784	112	86049	59553	36491	269	386491071	200260	123572	8539	32,4
4	43	49792	618	83669	26282	44161	852	76838308	23301	38867	5227	28,6
5	44	11501	112	80672	36466	18098	211	235241071	129787	122867	4478	33,0
6	45	43085	155	78395	42381	36564	292	132090323	90403	54061	8473	26,0
7	46	26142	557	76508	20231	23293	907	45269048	23335	13463	4970	35,3
8	47	14741	136	76068	34652	22661	277	106473684	89477	44445	6078	26,8
-	48	25310	110	74729	22726	19211	231	178981308	131029	62407	4622	34,7
-	49	61884	813	73189	30044	55197	686	87728016	67353	61117	7809	36,3
-	50	42572	1010	67693	44506	39247	1366	89033028	17605	42352	8206	35,1
-	51	19226	148	66329	23656	15016	294	109863946	69285	42408	6355	39,7
-	52	52899	1008	64387	28915	48748	1143	61207767	20447	36367	8297	35,1
1	53	46249	739	62663	25226	41104	628	81672304	92769	54055	7789	36,4
2	54	14557	115	61370	33771	14320	204	215353535	107702	101782	2641	37,1
3	55	43616	715	60813	20784	38711	598	65385776	76417	45073	7794	34,9
4	56	19409	143	59623	44798	20750	290	212568345	297810	52905	6295	26,8
5	57	23027	568	59192	14345	20449	999	35312910	18908	8327	5010	37,1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	58	44018	594	58817	20718	39451	837	79025352	26369	34966	4836	25,2
7	59	16200	162	57402	37347	17827	330	150734568	168061	50481	6807	26,5
8	60	37904	565	57240	15281	33653	812	62845481	20207	27811	4576	28,6
-	61	17386	106	55236	30331	14993	225	252786408	140172	96508	2641	37,1
-	62	22872	548	54176	17775	20407	999	48502415	22900	11712	4932	35,3
-	63	30678	710	53125	17163	27726	640	56206742	43177	37670	7796	34,9
-	64	31515	413	51027	26005	28329	857	68840000	47491	23494	8269	40,4
-	65	30502	407	50487	24628	27172	544	77636364	58541	24986	5338	38,4
1	66	29796	563	48660	11178	26211	844	54887906	10096	24756	4547	28,6
2	67	16798	177	45453	26233	14244	360	88062147	82918	28477	6823	33,8
3	68	26362	879	43498	18861	23714	873,7	70612535	20124	29956	3487	31,0
4	69	26687	683	41915	13504	2691	640	48108597	32646	33424	7745	34,9
5	70	18045	584	39945	13814	16131	1005	25752212	41768	1798	3841	35,3
6	71	17874	461	39942	17149	15686	574	34811594	24486	15106	5339	30,8
7	72	28914	150	39723	15030	25195	374	68653333	35538	20793	8487	26,0
8	73	22834	664	38858	9397	2459	639	34573248	26863	25049	7853	36,0
-	74	11947	105	37951	29454	10675	194	168102041	98371	73514	2641	37,1
-	75	16647	332	37550	19162	14952	564	48366154	55886	18620	6802	29,9
-	76	24968	575	37000	8371	2849	895	51529595	6841	21598	4546	28,6
-	77	20910	942	35333	12033	1986	879	83742748	17715	25607	3444	31,0
-	78	17044	422	34070	19669	15158	785	54529240	66138	18474	8289	34,9
1	79	22844	599	32237	7033	2838	887	38323988	5903	15983	4837	26,5
2	80	19843		31717	10759	1524	751	50773109	19938	24527	3359	31,0
3	81	10949	341	31216	14958	9804	932	40994100	24832	10650	6752	29,2
4	82	11593	475	30217	12770	10216	621	36413223	25916	13413	5596	30,8
5	83	15260	452	29696	17136	13579	676	42801843	52437	21762	8241	34,9
6	84	9520	355	29695	12385	8559	671	39225000	33251	13252	6619	29,0
7	85	9651	139	28406	6517	8680	352	71021583	43850	20573	2589	30,7
8	86	10440	153	28133	9234	9391	320	59572368	34645	22333	6355	39,7
-	87	56760	162	27815	16865	47720	395	44462963	24148	14124	8487	26,0
-	88	8469	354	27616	9475	7623	618	30587302	34289	9113	6694	28,5
-	89	12605	487	25995	9404	11066	578	29076271	21840	10302	5596	30,8
-	90	15217	91	25335	10319	13674	201	104520000	112442	35551	4622	37,6
-	91	5791	362	23388	7775	5159	787	22917981	15317	6513	6690	28,5

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	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	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	2,59	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

<i>l</i>	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	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	3,66	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
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	4
Раздел 1. ПОДГОТОВКА ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	5
Тема 1. Репрезентативность информации.....	5
Тема 2. Однородность информации	8
Тема 3. Оперативный выбор данных бухгалтерской отчетности с помощью комплекса автоматизации отчетности «Бухстат».....	9
Тема 4. Ввод данных в Excel	17
Тема 5. Выполнение предварительных расчетов.....	21
Раздел 2. ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ	24
Тема 6. Описательная статистика	24
Тема 7. Графическое представление данных.....	27
Тема 8. Экономические группировки.....	31
8.1. Простая группировка	32
8.2. Сложная (комбинационная) группировка	38
Тема 9. Корреляционно-регрессионный анализ	42
Раздел 3. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ	53
Тема 10. Одноэтапная и двухэтапная схемы корреляционного анализа.....	53
10.1. Одноэтапная схема корреляционного анализа.....	53
10.2. Двухэтапная схема корреляционного анализа	56
Тема 11. Математическое программирование	57
Тема 12. Оформление результатов экономических исследований.....	70
12.1. Структура научной работы.....	70
12.2. Правила оформления результатов экономических исследований.....	72
ПРИЛОЖЕНИЯ	82