

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ EXCEL
ДЛЯ ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

**Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2026**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тамбовский государственный технический университет»**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ EXCEL
ДЛЯ ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА**

Утверждено Ученым советом
ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»
в качестве методических указаний для практических занятий студентов
2 курса специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность»
(38.05.01.01 «Экономико-правовое обеспечение
экономической безопасности»)

Учебное электронное издание



Тамбов
Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
2026

УДК 16.33
ББК 16.3
И74

Рецензент

Кандидат экономических наук, доцент,
доцент кафедры «Высшая математика» ФГБОУ ВО «ТГТУ»
Д. Н. Протасов

И74 Информационные системы экономической безопасности. Основные функции Excel для экономико-статистического анализа [Электронный ресурс] : методические указания / сост. : Т. А. Бондарская, А. О. Сидоров. – Тамбов : Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2026. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Системные требования : ПК не ниже класса Pentium IV ; RAM 512 Мб ; необходимое место на HDD 1,22 Мб ; Windows 7/8/10/11 ; дисковод CD-ROM ; мышь. – Загл. с экрана.

Помогут студентам освоить встроенные функции Excel, позволяющие эффективно решать задачи экономико-статистического характера – от расчета показателей эффективности до сегментации клиентской базы и анализа временных рядов.

Предназначены для практических занятий студентов 2 курса специальности 38.05.01 «Экономическая безопасность» (38.05.01.01 «Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности»).

УДК 16.33
ББК 16.3

*Все права на размножение и распространение в любой форме остаются за разработчиком.
Нелегальное копирование и использование данного продукта запрещено.*

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «ТГТУ»), 2026

ВВЕДЕНИЕ

Современный экономист или статистик в своей профессиональной деятельности постоянно сталкивается с необходимостью обработки, анализа и визуализации больших объемов данных. Microsoft Excel, несмотря на появление более специализированных аналитических инструментов (например, Python, R, Power BI), остается одним из самых востребованных программных продуктов благодаря своей доступности, простоте освоения и широкому функционалу.

В рамках учебной дисциплины «Информационные системы экономической безопасности» особое внимание уделяется освоению встроенных функций Excel, позволяющих эффективно решать задачи экономико-статистического характера – от расчета показателей эффективности до сегментации клиентской базы и анализа временных рядов. Умение грамотно использовать такие функции, как ВПР, СУММЕСЛИ, ЕСЛИ, а также функции для работы с датами и массивами, значительно повышает производительность и точность аналитической работы.

Цель настоящих методических указаний – систематизировать знания студентов о ключевых функциях Excel, применяемых в экономико-статистическом анализе, и предоставить четкие инструкции по их практическому использованию. В методических указаниях:

- работа с датами и временем;
- построение логических и условных выражений;
- обработка массивов данных;
- поиск и выборка информации по заданным критериям.

Методические указания предназначены для студентов экономических и управленческих направлений подготовки, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета и магистратуры. Предполагается, что обучающиеся владеют базовыми навыками работы в Excel: умеют вводить данные, копировать формулы, форматировать ячейки и строить простые таблицы.

Освоение материала, представленного в данных методических указаниях, позволит студентам:

- автоматизировать рутинные расчеты;
- минимизировать количество ошибок при обработке данных;
- готовить аналитические отчеты на основе реальных экономических показателей;
- уверенно применять Excel при выполнении курсовых, дипломных и практических работ.

Далее материал изложен по модульному принципу: каждая глава посвящена отдельной группе функций и сопровождается примерами, разбором типичных ошибок и практическими заданиями.

1. РАБОТА С ДАТАМИ В EXCEL

Функции для работы с датами играют особую роль в экономико-статистическом анализе, поскольку многие показатели, такие как сроки исполнения обязательств, продолжительность инвестиционных проектов, периоды расчета рентабельности напрямую зависят от временных параметров. Excel хранит даты в числовом формате, что позволяет выполнять арифметические операции: сложение, вычитание, сравнение. Это особенно полезно при расчете возрастных групп клиентов, срока службы оборудования или длительности контрактов. Функция СЕГОДНЯ() автоматически обновляется при открытии файла, что делает ее незаменимой для динамических отчетов, например, при мониторинге просроченной дебиторской задолженности. Функция РАЗНДАТ, несмотря на отсутствие официальной документации, широко используется в практике финансовых и кадровых расчетов благодаря своей точности в определении полных лет, месяцев и дней. Правильное форматирование дат также критично при импорте данных из внешних источников (например, CRM-систем), где формат может отличаться от российского, что требует дополнительной обработки с помощью функций ДАТА, ПРАВСИМВ, ЛЕВСИМВ или ПОИСК.

1.1. ФОРМАТЫ ДАТЫ И ВРЕМЕНИ

В Excel дата и время не являются текстом – это числа, отображаемые в удобочитаемом виде благодаря форматированию. Дата в Excel представляет собой целое число, отсчитываемое от 1 января 1900 года (для Windows). Например, число 450 00 соответствует 31 марта 2023 года.

Время – это дробная часть суток. Например, 0,5 = 12:00, 0,25 = 6:00 утра.

Это важно понимать, потому что:

- даты можно складывать, вычитать, сравнивать как обычные числа;
- если дата отображается как число (например, 45 000), значит ячейка отформатирована как «Общий» – необходимо изменить формат.

Как задать формат даты:

- 1) выделите ячейку(и);
- 2) нажмите ПКМ → формат ячеек (или Ctrl + 1);
- 3) в категории «Число» выберите «Дата» или «Время»;
- 4) выберите нужный формат (например, 14.03.2023 или 14 марта 2023 г.).

Совет студентам: всегда проверяйте, корректно ли Excel распознал введенную вами дату. Если вместо даты отображается #####, это может означать, что ширины столбца недостаточно или формат ячейки некорректен.

1.2. ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ ДЛЯ РАБОТЫ С ДАТАМИ

Excel предоставляет ряд встроенных функций, упрощающих работу с датами.

Функция	Назначение	Пример
СЕГОДНЯ()	Возвращает текущую дату (обновляется при пересчете)	=СЕГОДНЯ() – 01.12.2025
ТДАТА()	Возвращает текущие дату и время	=ТДАТА() – 01.12.2025 14:30
ГОД(дата)	Извлекает год из даты	=ГОД(«15.03.2020») – 2020
МЕСЯЦ(дата)	Извлекает месяц (1 – 12)	=МЕСЯЦ(A1) – 3 (если A1 = 15.03.2020)
ДЕНЬ(дата)	Извлекает день месяца (1 – 31)	=ДЕНЬ(«15.03.2020») – 15
ДАТА(год; месяц; день)	Создает дату из отдельных компонентов	=ДАТА(2025;12;1) – 01.12.2025
ДАТАЗНАЧ(«текст»)	Преобразует текст в дату	=ДАТАЗНАЧ(«01.12.2025») – 45 992

Важно: функции ГОД, МЕСЯЦ, ДЕНЬ возвращают числа, а не даты. Их можно использовать в расчетах, но не для отображения даты «как есть».

Пример 1. Расчет возраста клиента.

Предположим, в ячейке A2 указана дата рождения. Возраст в годах можно рассчитать так:

=ЦЕЛОЕ((СЕГОДНЯ()-A2)/365,25).

Более точный способ – использовать функцию РАЗНДАТ, несмотря на то, что она официально не задокументирована в Excel, но выполняет свой функционал:

=РАЗНДАТ(A2;СЕГОДНЯ();«у»).

Параметр «у» означает «полных лет». Другие варианты: «m» – полных месяцев, «d» – дней, «ум» – месяцев без учета лет.

Пример 2. Расчет срока действия контракта.

Если контракт заключен 01.03.2024 (B2) на 12 месяцев, дата окончания:

=ДАТА(ГОД(B2);МЕСЯЦ(B2)+12;ДЕНЬ(B2)).

Если день выходит за пределы месяца (например, 31 февраля), Excel автоматически скорректирует дату.

1.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ И ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

Пример 3. Определение рабочих дней между датами. Для расчета количества рабочих дней (без выходных) между двумя датами используется функция ЧИСТРАБДНИ:

=ЧИСТРАБДНИ(нач_дата;кон_дата;[праздники]).

Пример:

- начало проекта: 01.03.2025 (ячейка A1);
- окончание: 31.03.2025 (B1);
- праздники: диапазон D1:D3 (например, 08.03.2025).

Формула:

=ЧИСТРАБДНИ(A1;B1;D1:D3).

Праздники должны быть указаны как дополнительный аргумент, иначе они не учитываются.

Типичные ошибки студентов:

1. Ввод даты как текста. Если ввести 15/13/2024, Excel не распознает это как дату (месяц 13 не существует) и сохранит как текст. Проверьте через =ЕДАТА(A1) – если ИСТИНА, то это дата.

2. Использование РАЗНДАТ без кавычек.

Неправильно: =РАЗНДАТ(A1;B1;y), правильно: =РАЗНДАТ(A1;B1;«y»).

3. Неправильный порядок аргументов. В большинстве функций порядок: год, месяц, день. Но студенты часто путают и пишут ДАТА(день; месяц; год) – это вызовет ошибку.

4. Забытые абсолютные ссылки. При копировании формул с СЕГОДНЯ() или ссылками на праздники убедитесь, что нужные ссылки зафиксированы (\$D\$1:\$D\$3).

В качестве самоконтроля и проверки изученного материала предлагается выполнить практическое задание: в таблице указаны даты заключения договоров (столбец А) и сроки действия в месяцах (столбец В).

1. Рассчитайте дату окончания договора.

2. Определите, сколько договоров истекает в текущем месяце.

3. Найдите количество рабочих дней от даты заключения до окончания (исключая праздники 1 – 8 января и 1 – 3 мая).

2. УСЛОВНЫЕ ФУНКЦИИ

Условные функции в Excel служат основой логической обработки данных и позволяют реализовать принципы бизнес-правил непосредственно в расчетных моделях. Они особенно востребованы при сегментации рынка, расчете гибких тарифов, оценке кредитоспособности клиентов или автоматизации контроля качества данных. Функция ЕСЛИ представляет собой базовый строительный блок, который в сочетании с логическими операторами превращается в мощный инструмент принятия решений на основе данных. Например, в анализе рисков можно задать правило: «Если долговая нагрузка > 60% И доход < 50 000, то присвоить статус “высокий риск”». Функция ЕСЛИОШИБКА не только улучшает визуальное восприятие отчетов, но и повышает устойчивость моделей к некорректным входным данным, что является частой проблемой при работе с реальными массивами. Важно помнить, что чрезмерное вложение условий может снизить читаемость и производительность, поэтому при сложной логике рекомендуется использовать вспомогательные таблицы или перейти к сводным механизмам анализа. Условные функции позволяют выполнять разные действия в зависимости от выполнения определенного условия. Они особенно полезны при анализе экономических данных, где часто требуется классифицировать показатели, применять шкалы (например, бонусы, штрафы), фильтровать информацию или защищаться от ошибок в формулах.

Основная условная функция в Excel – ЕСЛИ. Однако ее потенциал многократно усиливается при комбинации с логическими функциями И, ИЛИ, НЕ, а также с функциями обработки ошибок, такими как ЕСЛИОШИБКА.

2.1. ФУНКЦИЯ ЕСЛИ() И ЕЕ ВЛОЖЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Синтаксис: =ЕСЛИ(логическое_условие; значение_если_истина; значение_если_ложь).

Пример 1. Простая проверка выполнения плана. Пусть в ячейке В2 – фактический объем продаж, в С2 – план. Нужно определить, выполнен ли план:

=ЕСЛИ(В2>=С2;«План выполнен»;«План не выполнен»).

Результат: текстовая метка, удобная для отчетов и последующей фильтрации.

Пример 2. Расчет бонуса в зависимости от объема продаж. Предположим, бонус начисляется по следующим правилам:

- до 100 000 руб. – 0%;
- от 100 000 до 200 000 руб. – 5%;
- свыше 200 000 руб. – 10%.

Формула с вложенным ЕСЛИ:

=ЕСЛИ(В2<100000;0;
ЕСЛИ(В2<200000;В2*0,05;В2*0,1)).

В зависимости от версии Excel рекомендуется не вкладывать более 7 уровней ЕСЛИ, иначе формула становится трудночитаемой. В таких случаях лучше использовать ВПР с таблицей градаций.

2.2. ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ: И(), ИЛИ(), НЕ()

Эти функции позволяют объединять несколько условий.

– И(условие1; условие2; ...) – возвращает ИСТИНА, если все условия истинны.

– ИЛИ(условие1; условие2; ...) – возвращает ИСТИНА, если хотя бы одно условие истинно.

– НЕ(условие) – меняет логическое значение на противоположное.

Пример 3. Сегментация клиентов по двум критериям. Клиент считается «премиум», если:

- его годовой оборот $\geq 500\,000$ руб. И;
- количество заказов ≥ 12 .

Формула: =ЕСЛИ(И(D2>=500000;E2>=12);«Премиум»;«Стандарт»).

Пример 4. Выявление аномальных данных. Проверим, не выходит ли значение цены за допустимые рамки (от 100 до 10 000 руб.):

=ЕСЛИ(ИЛИ(F2<100;F2>10000);«Проверить цену»;«»).

Если цена в норме, ячейка останется пустой, что удобно для последующей фильтрации.

Пример 5. Обратная логика с НЕ. Нужно исключить внутренние заказы (где покупатель – «Компания А»):

=ЕСЛИ(НЕ(G2=«КомпанияА»);«Внешний клиент»;«»).

2.3. ОБРАБОТКА ОШИБОК И УСЛОВНЫЙ ПОИСК

В реальных данных часто встречаются ошибки: деление на ноль, пустые ячейки, текст вместо чисел. Без защиты формулы могут отображать #ДЕЛ/0!, #ЗНАЧ! и т.д., что портит отчеты.

Функция ЕСЛИОШИБКА() – решает эту проблему.

Синтаксис: =ЕСЛИОШИБКА(формула;значение_при_ошибке).

Пример 6. Безопасный расчет среднего чека. Средний чек = выручка / количество чеков. Но если чеков = 0, будет ошибка деления на ноль:

=ЕСЛИОШИБКА(H2/I2;0).

Можно также выводить текст: =ЕСЛИОШИБКА(H2/I2;«Нет данных»).

Пример 7. Защита функции ВПР от ошибок. Пусть ВПР ищет клиента по ID, но ID может отсутствовать:

=ЕСЛИОШИБКА(ВПР(J2; таблица; 2; ЛОЖЬ); «Не найден»).

Важно: ЕСЛИОШИБКА «ловит» все виды ошибок. Если нужно отслеживать только конкретную (например, #Н/Д от ВПР), в Excel можно использовать комбинацию ЕСЛИ и ЕОШ: =ЕСЛИ(ЕОШ(ВПР(...)); «Не найден»; ВПР(...)).

Однако это приводит к двойному вызову ВПР, что снижает производительность. Поэтому ЕСЛИОШИБКА предпочтительнее.

Практический кейс: Анализ эффективности менеджеров.

Допустим, у вас есть таблица с данными:

A – ФИО менеджера;

B – сумма продаж;

C – количество сделок;

D – регион.

Задачи:

1. Присвоить каждому менеджеру рейтинг:

– «Высокий» – если продажи $\geq 300\ 000$ И сделок ≥ 10 .

– «Средний» – если хотя бы одно условие выполнено.

– «Низкий» – иначе.

Формула: =ЕСЛИ(И(B2 \geq 300 000;C2 \geq 10);«Высокий»;

ЕСЛИ(ИЛИ(B2 \geq 300 000;C2 \geq 10);«Средний»;«Низкий»))

2. Рассчитать средний чек, защитив от ошибок:

=ЕСЛИОШИБКА(B2/C2;0).

3. Выделить менеджеров не из «Центрального» региона:

=ЕСЛИ(НЕ(D2=«Центральный»);«Требуется внимания»;«»))

Такой подход позволяет быстро выявлять слабые и сильные зоны в коммерческой деятельности.

Типичные ошибки студентов:

1. Пропущены кавычки в текстовых значениях. Неправильно:

=ЕСЛИ(A1>100;Выполнен;Невыполнен).

Правильно: =ЕСЛИ(A1>100; «Выполнен»; «Не выполнен»).

2. Лишние скобки или точки с запятой. В русской версии Excel аргументы разделяются точкой с запятой (;), а не запятой.

3. Циклические ссылки при вложенном ЕСЛИ. Студенты иногда ссылаются на ячейку, в которую вводят формулу – Excel выдаст предупреждение.

4. Неправильный порядок условий. При многоуровневом ЕСЛИ условия должны идти от более узких к более широким, иначе формула «остановится» на первом совпадении.

Практическое задание для самостоятельного выполнения:

В таблице содержатся данные по товарам:

- Артикул
- Категория
- Цена
- Остаток на складе

1. Отметьте товары с низким остатком (< 5 единиц).

2. Примените наценку 15%, если категория = «Электроника», иначе – 10%.

3. Вычислите потенциальную выручку (цена \times остаток), защитив от ошибок.

4. Выделите товары, у которых цена $> 10\,000$ И остаток = 0 (потенциальный упущенный спрос).

3. ФУНКЦИИ ОБРАБОТКИ МАССИВОВ ДАННЫХ

Функции, работающие с массивами, позволяют выполнять векторные вычисления, что особенно ценно в статистике и эконометрике, где часто оперируют агрегированными показателями. В отличие от поэлементных расчетов, массивные функции обрабатывают сразу весь диапазон данных, что сокращает количество вспомогательных столбцов и снижает вероятность ошибок. СУММПРОИЗВ является одной из самых универсальных функций Excel: помимо суммирования произведений, она может выступать в роли условного счетчика, сумматора и даже заменителя СУММЕСЛИМН в сложных сценариях. При анализе инвестиционных портфелей, например, именно СУММПРОИЗВ используется для расчета средневзвешенной доходности или риска. Функция ЧАСТОТА, в свою очередь, лежит в основе построения эмпирических распределений, гистограмм и оценки концентрации данных, ключевых этапов статистического анализа. Хотя в Excel отсутствуют современные динамические массивы, комбинация классических функций позволяет решать подавляющее большинство практических задач без написания макросов.

В экономико-статистическом анализе часто требуется выполнять расчеты не над отдельными ячейками, а над множествами данных. Например, суммировать произведения, находить средние с весами, считать частоты попадания в интервалы. Для этого Excel предоставляет функции, работающие с массивами, даже если пользователь не вводит их как «формулы массива».

В Excel ключевыми инструментами обработки массивов являются:

- СУММПРОИЗВ – универсальная функция для условных и взвешенных расчетов;
- ЧАСТОТА – для построения вариационных рядов;
- Комбинации СУММ, СРЗНАЧ, МАКС, МИН с логическими условиями (вводимые как формулы массива при необходимости).

3.1. ПОНЯТИЕ МАССИВОВ В EXCEL

Массив – это набор данных, организованный в одну строку, один столбец или прямоугольную таблицу. Например:

- {1;2;3} – вертикальный массив из трех чисел;
- {100:200:300} – горизонтальный массив.

В Excel массивы могут быть:

- явными (введенными вручную в формулу);
- неявными – диапазонами ячеек (например, A2:A10).

Многие функции, такие как СУММ, автоматически обрабатывают диапазоны как массивы. Однако для условных вычислений без промежуточных столбцов потребуются специальные подходы.

Важно: в Excel формулы массива вводятся с помощью комбинации Ctrl + Shift + Enter. Excel добавляет фигурные скобки {} вокруг формулы. Но использовать их стоит только тогда, когда нельзя обойтись стандартными функциями.

3.2. СУММПРОИЗВ И ДРУГИЕ МАССИВНЫЕ ФУНКЦИИ

Функция СУММПРОИЗВ – одна из самых мощных в арсенале экономиста. Несмотря на название, она не только суммирует произведения, но и позволяет выполнять условные расчеты без вспомогательных столбцов.

Синтаксис (базовый): =СУММПРОИЗВ(массив1;массив2;...)

Все массивы должны быть одинаковой длины.

Пример 1. Расчет общей выручки без промежуточного столбца.

Дано:

- B2:B100 – количество проданного товара;
- C2:C100 – цена за единицу.

Формула: =СУММПРОИЗВ(B2:B100;C2:C100).

Результат – сумма $B2 * C2 + B3 * C3 + \dots + B100 * C100$.

Пример 2. Условное суммирование с несколькими критериями. Нужно найти выручку только по категории «Электроника» в регионе «Центр». Допустим:

- A2:A100 – категория;

- D2:D100 – регион;
- B2:B100, C2:C100 – кол-во и цена.

Формула:

=СУММПРОИЗВ((A2:A100=«Электроника»)*(D2:D100=«Центр»)*B2:B100*C2:C100).

Как это работает:

- (A2:A100=«Электроника») возвращает массив из ИСТИНА/ЛОЖЬ;
- Excel автоматически преобразует ИСТИНА → 1, ЛОЖЬ → 0;
- Произведение «включает» только строки, где оба условия выполнены.

Пример 3. Средневзвешенная цена.

Дано:

- C2:C50 – цены;
- B2:B50 объемы продаж (веса).

Формула: =СУММПРОИЗВ(B2:B50;C2:C50)/СУММ(B2:B50).

Это стандартный метод расчета средневзвешенных показателей в статистике.

Пример 4. Подсчет количества записей по условию (аналог СЧЕТЕСЛИМН). Сколько продаж было по категории «Бытовая техника»?

=СУММПРОИЗВ((A2:A100=«Бытовая техника»)*1).

Или просто: =СУММПРОИЗВ(--(A2:A100=«Бытовая техника»)). Оператор -- (двойной минус) явно преобразует ИСТИНА/ЛОЖЬ в 1/0.

3.3. ФУНКЦИЯ ЧАСТОТА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ

В статистике часто требуется сгруппировать данные по интервалам (например, распределение доходов по группам). Для этого используется функция ЧАСТОТА.

Синтаксис: =ЧАСТОТА(массив_данных; массив_карманов).

Это формула массива – вводится через Ctrl + Shift + Enter и занимает столько ячеек, сколько интервалов + 1.

Пример 5. Распределение сотрудников по стажу.

Дано:

- E2:E150 – стаж сотрудников (в годах).
- Нужно сгруппировать по интервалам: до 1 года, 1-3, 3-5, 5-10, свыше 10.

1. В отдельных ячейках задаем «карманы» (верхние границы):

G2:G5 = {1;3;5;10}

2. Выделяем 5 ячеек (на один больше, чем карманов): H2:H6.

3. Вводим формулу: =ЧАСТОТА(E2:E150; G2:G5) и нажимаем Ctrl + Shift + Enter.

Результат:

- H2 – сотрудники со стажем ≤ 1 года;
- H3 – от 1 до 3 лет;
- H4 – от 3 до 5;
- H5 – от 5 до 10;
- H6 – свыше 10 лет.

Это основа для построения гистограммы распределения.

Ограничения и рекомендации для Excel:

1. Избегайте сложных формул массива, если можно решить задачу через СУММПРОИЗВ или сводные таблицы.

2. Всегда проверяйте размеры массивов – несовпадение длины вызывает ошибку или некорректный результат.

3. Используйте именованные диапазоны для упрощения формул: например, выделите B2:B100 → «Формулы» → «Присвоить имя» → Количество.

Практический кейс: Анализ портфеля клиентов.

Допустим, у вас есть таблица:

- А – ID клиента;
- В – Объем закупок (руб.);
- С – Отрасль;
- D – Регион.

Задачи:

1. Рассчитать долю закупок клиентов из отрасли «Производство»:

$=\text{СУММПРОИЗВ}((\text{C2:C500}=\text{«Производство»})*\text{B2:B500})/\text{СУММ}(\text{B2:B500})$.

2. Найти количество клиентов с закупками от 100 000 до 500 000 руб.:

$=\text{СУММПРОИЗВ}((\text{B2:B500}>=100000)*(\text{B2:B500}<=500000))$.

3. Построить распределение клиентов по объемам (до 50 тыс., 50 – 100 тыс., 100 – 500 тыс., свыше 500 тыс.) с помощью ЧАСТОТА.

Типичные ошибки студентов:

1. Забывают про Ctrl+Shift+Enter при вводе ЧАСТОТА – функция возвращает только первое значение.

2. Несовпадение размеров диапазонов в СУММПРОИЗВ – результат = 0 или ошибка.

3. Используют запятую вместо точки с запятой в разделении условий → синтаксическая ошибка.

4. Пытаются использовать СУММПРОИЗВ для текстовых операций – она работает только с числами.

Практическое задание для студентов.

Даны данные по инвестиционному портфелю:

- Название актива.
- Доля в портфеле (%).
- Ожидаемая доходность (%).
- Риск (стандартное отклонение, %).

1. Рассчитайте ожидаемую доходность портфеля (средневзвешенную).
2. Определите суммарную долю активов с риском выше 15%.
3. Сгруппируйте активы по трем уровням риска (низкий: <10%, средний: 10 – 20%, высокий: >20%) с помощью ЧАСТОТА.
4. Найдите количество активов, у которых доходность > 8% И риск < 12%.

4. ФУНКЦИИ ПОИСКА И СПРАВОЧНЫЕ ФУНКЦИИ

Справочные функции обеспечивают интеграцию разрозненных данных, что критически важно в условиях, когда информация о клиентах, товарах, транзакциях хранится в разных таблицах или источниках. Это особенно актуально для студентов, работающих с реальными бизнес-кейсами, где требуется совмещать справочники, операционные данные и плановые показатели. ВПР является основой аналитиков, однако ее ограничения (невозможность поиска влево, зависимость от структуры таблицы) делают комбинацию ИНДЕКС + ПОИСКПОЗ более надежной альтернативой для построения гибких моделей. Функции СУММЕСЛИМН и СЧЕТЕСЛИМН позволяют агрегировать данные по нескольким измерениям, например, по региону, категории и временному периоду без предварительной фильтрации или сводных таблиц. Такой подход особенно эффективен при подготовке управленческой отчетности, где требуется быстро получать итоги по заданным критериям. Важно понимать, что все эти функции чувствительны к формату данных: даже одно текстовое значение в числовом диапазоне может привести к некорректному результату, поэтому перед анализом рекомендуется проводить предварительную очистку данных.

В реальной аналитической работе данные часто хранятся в разных таблицах: список клиентов – отдельно, продажи – отдельно, справочник регионов – отдельно. Чтобы объединить информацию, Excel предлагает справочные (lookup) функции. Они позволяют находить значение в одной таблице и подставлять связанное с ним значение из другой.

Ключевые функции этой группы:

- ВПР – вертикальный поиск (самая популярная);
- ГПР – горизонтальный поиск;
- ИНДЕКС + ПОИСКПОЗ – гибкая и надежная альтернатива ВПР;
- СУММЕСЛИ, СУММЕСЛИМН – условное суммирование;
- СЧЕТЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИМН – подсчет по критериям.

4.1. ВЕРТИКАЛЬНЫЙ И ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОИСК (ВПР, ГПР)

Функция ВПР (вертикальный просмотр) ищет значение в первом столбце таблицы и возвращает значение из указанного столбца той же строки.

Синтаксис: =ВПР(искомое_значение;таблица;номер_столбца;
[интервальный_просмотр]).

- интервальный_просмотр:
- ЛОЖЬ – точное совпадение (рекомендуется почти всегда);
- ИСТИНА – приблизительное (требуется сортировки первой колонки по возрастанию).

Пример 1. Подстановка названия клиента по ID. Допустим, есть справочник клиентов (F2:H100):

- F – ID клиента;
- G – Название;
- H – Регион.

В таблице продаж (столбец A) указаны ID. Нужно подставить название клиента: =ВПР(A2;\$F\$2:\$H\$100;2;ЛОЖЬ).

Обязательно используйте абсолютные ссылки (\$F\$2:\$H\$100), чтобы диапазон не «съезжал» при копировании формулы.

Пример 2. Поиск ставки НДС по категории товара. Справочник ставок (K2:L5):

- K – категория;
- L – ставка НДС.

Формула в таблице товаров: =ВПР(C2;\$K\$2:\$L\$5;2;ЛОЖЬ).

Функция ГПР работает аналогично, но ищет в первой строке и возвращает значение из указанной строки. Используется редко (когда данные организованы горизонтально).

Пример 3. ГПР для подстановки по месяцам. Если заголовки – месяцы (В1:М1), а данные – в строках ниже (В2:М10), и нужно найти значение за март для клиента в строке 5: =ГПР(«Март»;В1:М10;5;ЛОЖЬ).

Недостатки ВПР и ГПР:

- не могут искать влево (только вправо от ключевого столбца);
- при вставке/удалении столбцов номер столбца может сбиться;
- чувствительны к опечаткам (если ID не найден – ошибка #Н/Д).

4.2. ИНДЕКС + ПОИСКПОЗ КАК НАДЕЖНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА

Комбинация ИНДЕКС и ПОИСКПОЗ лишена недостатков ВПР:

- может искать в любом направлении (влево, вправо, вверх, вниз);
- не зависит от количества столбцов;
- более читаема при сложных моделях.

Синтаксис:

=ИНДЕКС(диапазон_возврата;ПОИСКПОЗ(искомое;диапазон_поиска;0)).

Пример 4. Поиск цены товара по артикулу (даже если артикул – не в первом столбце). Пусть таблица товаров (F2:I100):

- F – Наименование;
- G – Артикул;
- H – Цена;
- I – Категория.

Нужно найти цену по артикулу (в ячейке A2):

=ИНДЕКС(H2:H100;ПОИСКПОЗ(A2;G2:G1000)).

Здесь:

- ПОИСКПОЗ находит номер строки, где артикул = A2;
- ИНДЕКС возвращает значение из столбца цен в этой строке.

Пример 5. Двумерный поиск (по строке и столбцу).

Допустим, таблица квартальных продаж:

- Строки – регионы (A2:A10)ж
- Столбцы – кварталы (B1:E1)ж
- Данные – продажи (B2:E10),

Нужно найти продажи для региона в G2 и квартала в H2:

=ИНДЕКС(B2:E10;

ПОИСКПОЗ(G2;A2:A10;0);

ПОИСКПОЗ(H2;B1:E1;0)). Такой подход широко используется в финансовом моделировании.

4.3. УСЛОВНОЕ СУММИРОВАНИЕ И ПОДСЧЕТ: СУММЕСЛИ, СЧЕТЕСЛИ И ИХ РАСШИРЕНИЯ

Эти функции позволяют агрегировать данные по условию без фильтрации.

Функция	Назначение	Пример
СУММЕСЛИ(диапазон; критерий; [сумм_диапазон])	Сумма по одному условию	=СУММЕСЛИ(C2:C100; «Электроника»; D2:D100)
СУМ- МЕСЛИМН(сумм_диапазон; диапазон1; критерий1; ...)	Сумма по нескольким условиям	=СУММЕСЛИМН(D2:D100; C2:C100; «Электроника»; E2:E100; "Центр")
СЧЕТЕСЛИ(диапазон; критерий)	Подсчет по одному условию	=СЧЕТЕСЛИ(C2:C100; «Электроника»)
СЧЕТЕСЛИМН(диапазон1; критерий1; ...)	Подсчет по нескольким условиям	=СЧЕТЕСЛИМН(C2:C100; «Электроника»; E2:E100; «Центр»)

Пример 6. Сравнение плана и факта по регионам.

Таблица:

- А – Регион;
- В – Факт;
- С – План.

Сумма факта по «Центральному» региону:

=СУММЕСЛИ(A2:A100; «Центральный»;B2:B100).

Количество регионов, где факт превысил план:

=СУММПРОИЗВ((B2:B100>C2:C100)*1),

(альтернатива через СЧЕТЕСЛИМН невозможна, так как она не поддерживает сравнения внутри условия).

Пример 7. Анализ отклонений. Сколько товаров имеют цену выше 10 000 руб. И остаток менее 5 шт.?=СЧЕТЕСЛИМН(D2:D200;«>10000»;E2:E200;«<5»). Обратите внимание: условия с операторами (>, <, <>) заключаются в кавычки.

Сравнение подходов:

Задача	Лучший инструмент
Простая подстановка (справочник слева)	ВПР
Подстановка в любом направлении	ИНДЕКС + ПОИСКПОЗ
Сумма по 1 условию	СУММЕСЛИ
Сумма по 2+ условиям	СУММЕСЛИМН
Гибкий условный расчет (сравнения, логика)	СУММПРОИЗВ

Типичные ошибки студентов:

1. Забывают про ЛОЖЬ в ВПР → Excel ищет приблизительно и выдает неверный результат.

2. Путают порядок аргументов в СУММЕСЛИМН: сначала суммируемый диапазон, потом пары «условие–диапазон».

3. Используют ВПР с изменяющимся справочником без абсолютных ссылок → при копировании формула ломается.

4. Пишут условия без кавычек: =СУММЕСЛИ(A:A; >100; B:B) → ошибка. Правильно: «>100».

Практическое задание для студентов:

Даны две таблицы:

Таблица 1 (Продажи): ID товара, Регион, Объем

Таблица 2 (Справочник): ID товара, Наименование, Категория, Цена

1. Подставьте наименование и категорию в таблицу продаж.
2. Рассчитайте выручку (объем × цена), используя подстановку цены.
3. Найдите общую выручку по категории «Бытовая техника» в регионе «Север».
4. Определите количество уникальных товаров, проданных в регионе «Юг» (подсказка: используйте СЧЕТЕСЛИМН в комбинации с промежуточной таблицей или сводной).

5. ГОРЯЧИЕ КЛАВИШИ EXCEL: УСКОРЕНИЕ РАБОТЫ С ДАННЫМИ

Эффективная работа в Microsoft Excel невозможна без владения горячими клавишами. Горячие клавиши – это комбинации клавиш, позволяющие выполнять команды без использования мыши. Для студентов, регулярно работающих с большими объемами экономических данных, знание горячих клавиш – это не просто удобство, а необходимый навык, который сокращает время на выполнение заданий, минимизирует ошибки и повышает концентрацию за счет непрерывного потока работы. В условиях экзаменов, тестов или сдачи курсовых проектов под временными ограничениями умение быстро перемещаться по листу, вставлять формулы, форматировать ячейки или копировать данные становится реальным преимуществом. Ниже приведены наиболее полезные комбинации, сгруппированные по категориям, с пояснением их применения в экономико-статистическом анализе.

5.1. НАВИГАЦИЯ И ВЫДЕЛЕНИЕ

Быстрое перемещение по таблице – основа работы с большими массивами данных.

- **Ctrl + Home** – мгновенный переход в начало листа (ячейка A1). Полезно, когда вы работаете с таблицей из тысяч строк и нужно быстро вернуться к заголовкам.
- **Ctrl + End** – переход к последней заполненной ячейке на листе. Позволяет оценить реальный объем данных, особенно после импорта из внешних источников.
- **Ctrl + стрелка (вверх/вниз/влево/вправо)** – перемещение к крайней заполненной ячейке в заданном направлении. Например, **Ctrl + ↓** из строки 1 сразу перенесет вас к последней записи в столбце.
- **Shift + пробел** – выделение всей строки. Удобно для копирования или удаления строки с данными о клиенте или транзакции.

- Ctrl + пробел – выделение всего столбца. Часто используется перед применением формата или удалением дубликатов.

- Ctrl + Shift + стрелка – выделение диапазона до конца данных. Например, выделяет весь столбец значений без промежуточных пустых ячеек. При работе с таблицами продаж или бюджетами эти комбинации позволяют мгновенно выделять нужные диапазоны для расчета итогов или построения графиков.

5.2. РАБОТА С ЯЧЕЙКАМИ И ФОРМУЛАМИ

Эти клавиши ускоряют ввод и редактирование данных – ключевой этап анализа.

- F2 – редактирование содержимого активной ячейки. Гораздо быстрее, чем двойной клик мышью, особенно при корректировке формул.

- Ctrl + ; – вставка текущей даты (в формате дд.мм.гггг). Незаменимо при заполнении журналов операций, отчетных дат или логирования изменений.

- Ctrl + Shift + ; – вставка текущего времени. Используется реже, но полезна при анализе временных меток (например, время совершения покупки).

- Alt + = – автоматическая вставка функции СУММ с выделением предполагаемого диапазона. Идеально для быстрого расчета итогов по строкам или столбцам.

- Ctrl + D – заполнение вниз (копирование содержимого ячейки из строки выше). Экономит время при растягивании формул вниз по таблице.

- Ctrl + R – заполнение вправо. Аналогично, но для горизонтального копирования (например, расчет показателей по месяцам).

При копировании формул с помощью Ctrl + D/R Excel автоматически адаптирует относительные ссылки, что позволяет быстро применять одну логику ко всем строкам.

5.3. РАБОТА С ФОРМАТИРОВАНИЕМ И ЛИСТАМИ

Форматирование делает отчеты читаемыми, а горячие клавиши ускоряют этот процесс.

- Ctrl + 1 – вызов диалогового окна «Формат ячеек». Позволяет быстро задать числовой формат, выравнивание, шрифт, границы – все в одном окне.
- Ctrl + B – жирный шрифт (Bold). Используется для выделения итоговых строк или заголовков.
- Ctrl + I – *курсив* (Italic). Реже применяется, но может использоваться для примечаний.
- Ctrl + U – подчеркивание (Underline). Полезно для оформления итогов.
- Shift + F11 – добавление нового листа в книгу. Удобно при разнесении исходных данных, расчетов и отчетов по разным листам.
- Ctrl + Page Up / Page Down – переключение между листами книги. Существенно ускоряет навигацию в многостраничных моделях (например, бюджет на год – 12 листов).

5.4. ФУНКЦИИ И ОСОБЫЕ РЕЖИМЫ

Эти комбинации связаны с расширенной функциональностью, полезной при анализе.

- F4 – циклическое переключение типов ссылок (относительная → абсолютная по строке → абсолютная по столбцу → полностью абсолютная). Критически важна при написании формул с фиксированными диапазонами (например, справочников в ВПР).
- Ctrl + Shift + Enter – ввод формулы массива. Используется с функциями вроде ЧАСТОТА или при создании сложных условных расчетов.
- Alt + ↓ – открытие автофильтра в заголовке столбца. Позволяет мгновенно фильтровать данные (например, выбрать только «Электронику» из списка категорий).

- Ctrl + T – преобразование выделенного диапазона в «умную таблицу» (Table). Такая таблица автоматически расширяется при добавлении строк, а заголовки остаются видимыми при прокрутке.

Экономическая польза использования сочетания клавиш Ctrl + T особенно эффективна при работе с динамическими данными (например, ежедневные продажи), так как формулы и графики, построенные на основе «умной таблицы», обновляются автоматически.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Освоение встроенных функций Microsoft Excel – важнейший этап формирования компетенций современного экономиста, аналитика или статистика. В условиях, когда объемы данных постоянно растут, умение автоматизировать расчеты, минимизировать ручной труд и исключать ошибки становится не просто полезным, а необходимым навыком.

В рамках настоящих методических указаний рассмотрены ключевые функции Excel, наиболее востребованные в экономико-статистическом анализе:

- функции для работы с датами, позволяющие корректно рассчитывать сроки, возраст, рабочие дни и временные интервалы;
- условные функции, дающие возможность гибко классифицировать данные, применять шкалы и защищать расчеты от ошибок;
- функции обработки массивов, такие как СУММПРОИЗВ и ЧАСТОТА, которые открывают доступ к сложным агрегатным расчетам без создания промежуточных столбцов;
- справочные и поисковые функции, включая ВПР, ИНДЕКС+ПОИСКПОЗ, СУММЕСЛИМН, позволяющие интегрировать данные из разных источников и строить аналитику на их основе.

Все примеры подобраны с учетом реальных задач, с которыми студенты могут столкнуться при выполнении курсовых работ, анализе финансовой отчетности, планировании продаж или исследовании рыночных тенденций. Особое внимание уделено типичным ошибкам, чтобы помочь обучающимся избежать распространенных недоразумений.

Настоятельно рекомендуется не ограничиваться пассивным чтением, а активно применять представленные формулы на практике: создавать собственные таблицы, экспериментировать с условиями, проверять результаты. Только через практику достигается уверенное владение инструментом.

В дальнейшем студентам целесообразно освоить сводные таблицы, условное форматирование, а также основы Power Query (доступен в Excel 2019, начиная с определенных обновлений), что позволит перейти от отдельных формул к полноценной аналитической системе.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вычисления, графики и анализ данных в Excel 2010 : самоучитель / М. П. Айзек, В. В. Серогодский, М. В. Финков, Р. Г. Прокди. – СПб. : Наука и Техника, 2013. – 352 с. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/35392.html>
2. Зеньковский, В. А. Применение Excel в экономических и инженерных расчетах / В. А. Зеньковский. – М. : СОЛОН–ПРЕСС, 2009. 186 с. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/8678.html>
3. Кильдишов, В. Д. Использование приложения MS Excel для моделирования различных задач / В. Д. Кильдишов. – М. : СОЛОН–ПРЕСС, 2015. – 160 с. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/64925.html>
4. Козлов, А. Ю. Статистический анализ данных в MS Excel : учебное пособие / А. Ю. Козлов, В. С. Мхитарян, В. Ф. Шишов. – М. : ИНФРА-М, 2014. – 320 с. – URL : <https://znanium.com/catalog/product/429722>
5. Сергеева, А. С. Базовые навыки работы с программным обеспечением в техническом вузе. Пакет MS Office (Word, Excel, PowerPoint, Visio), Electronic Workbench, MATLAB : учебное пособие / А. С. Сергеева, А. С. Синявская. – Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. – 263 с. – URL : <http://www.iprbookshop.ru/69537.html>
6. Серогодский, В. В., Excel 2013 : пошаговый самоучитель + справочник пользователя / В. В. Серогодский, А. Ю. Дружинин, Р. Г. Прокди. – СПб. : Наука и Техника, 2014. – 400 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/35581.html>

Учебное электронное издание

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ EXCEL
ДЛЯ ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОГО
АНАЛИЗА**

Методические указания

Составители:

**БОНДАРСКАЯ Татьяна Анатольевна
СИДОРОВ Андрей Олегович**

Редактирование И. В. Калистратовой
Графический и мультимедийный дизайнер Н. И. Кужильная
Обложка, упаковка, тиражирование И. В. Калистратовой

Подписано к использованию 20.05.2026.

Тираж 50 шт. Заказ № 70

Издательский центр ФГБОУ ВО «ТГТУ»
392000, г. Тамбов, ул. Советская, д. 106/5, пом. 2, к. 14
Телефон 8(4752)63-81-08.
E-mail: izdatelstvo@tstu.ru