

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финуниверситет)  
Калужский филиал Финуниверситета  
Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ПОДГОТОВКЕ, НАПИСАНИЮ  
И ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЁТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ  
РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «АНАЛИЗ ДАННЫХ»**

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки  
38.03.01 - Экономика  
ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит»,  
ОП «Экономика и финансы»

КАЛУГА 2023

Методические рекомендации по подготовке, написанию и оформлению расчетно-аналитической работы по дисциплине «Анализ данных» предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 - Экономика, ОП «Бизнес-анализ, налоги и аудит», ОП «Экономика и финансы» по очной и очно-заочной формам обучения.

Составитель Никаноркина Наталия Владимировна, к.п.н., доцент, доцент кафедры «Бизнес-информатика и высшая математика»

Рекомендовано Учебно-методическим советом Калужского филиала Финуниверситета (протокол № 1 от 01 сентября 2023г.)

Одобрено кафедрой «Бизнес-информатика и высшая математика» Калужского филиала Финуниверситета (протокол № 1 от 28 августа 2023г.)

## СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	4
Требования к выполнению расчетно-аналитической работы	4
Критерии оценки расчетно-аналитической работы	4
Структура расчетно-аналитической работы	5
Требования к оформлению расчетно-аналитической работы	5
Выбор варианта расчетно-аналитической работы	6
Задания расчетно-аналитической работы	9
Приложение – образец титульного листа	14

## **ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Расчетно-аналитическая работа является одной из форм внеаудиторной самостоятельной работы студентов и реализуется в письменном виде с использованием информационных технологий.

Расчетно-аналитическая работа отражает степень освоения студентами учебного материала конкретных тем дисциплины и оформляется в форме решения практических задач, в том числе профессионально-ориентированных.

Цель выполнения работы - овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации, формирование навыков использования инструментальных средств обработки статистических данных, проверка сформированности компетенций.

Содержание заданий расчетно-аналитической работы охватывает материал основных тем дисциплины. Задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты работы равноценны по объему и сложности.

Оценка работ проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

- развернутые решения всех задач с обоснованиями;
- выбор и реализация рациональных способов решения;
- самостоятельность выполнения

## **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Критериями оценки работы служат следующие параметры:

- правильное выполнение всех заданий;
- использование рациональных способов решения;
- полнота аргументации использованных методов решения задач и функций MS Excel (или R);
- качество оформления работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором расчетно-аналитической работы, соответствующей всем предъявляемым требованиям, в том числе формальным. Проверенная преподавателем работа должна быть защищена студентом. В рамках процедуры защиты студент должен уметь объяснить выбранную им последовательность этапов решения задачи, раскрыть суть вероятностных и математико-статистических понятий и утверждений, используемых на различных этапах решения; охарактеризовать возможности функций MS Excel (или R), применённых при выполнении работы.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, являющемуся автором расчетно-аналитической работы, не соответствующей предъявляемым требованиям. Оценка «не зачтено» выставляется также, если студент: а) выполнил менее 50% заданий; б) не обосновал и не охарактеризовал реализуемые методы решения.

Оценка «не зачтено» выставляется, если возникли обоснованные сомнения в том, что студент является автором представленной работы (не ориентируется в тексте работы; не может дать ответы на уточняющие вопросы, касающиеся теоретических предложений и формул, использованных при решении задач и т.д.). Такое решение принимается и в том случае, если работа не соответствует предъявляемым требованиям.

## **СТРУКТУРА РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

- титульный лист (см. образец в Приложении или на сайте филиала);
- основное содержание работы (выполнение заданий с подробными пояснениями и выводами).

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

1. Задания расчетно-аналитической работы оформляются на листах бумаги формата А4 в виде документа в формате Word (шрифт 12-14, поля: слева 2,5 см, остальные – по 2 см, междустрочный интервал 1,5, абзац 1,25). В качестве инструментального средства при решении задач используется пакет MS Excel или R. Все расчёты представляются так же в виде файла в формате

Excel или R (файл необходимо разместить на удалённом рабочем столе в специальной папке, созданной для группы).

2. Листы, на которых оформляется решение задач работы следует пронумеровать. Титульный лист не нумеруется.

3. Оформление каждого пункта задания должно содержать: А) формулировку задания с указанием его порядкового номера. Б) подробное описание процесса выполнения задания. Если в процессе решения использовались функции и инструменты MS Excel (или R), то эти этапы решения оформляются в виде последовательности скриншотов (с фрагментами из Excel или R). Рисунки и таблицы следует пронумеровать. В) формулировку выводов.

4. Завершённая работа сдаётся на проверку преподавателю. Работа сдаётся в распечатанном виде на кафедру «Бизнес-информатика и высшая математика» (можно бросить на первом этаже в филиале в специальный ящик или отдать в руки преподавателю). Файл с расчётами в Excel (или R), следует разместить на удалённом рабочем столе (сервер «Высшая математика и статистика», вложенные папки: Кафедра высшей математики → Никаноркина НВ → Анализ данных → номер учебной группы → РАР).

5. Работа, признанная не отвечающей предъявляемым требованиям, возвращается студенту для доработки. При этом указываются недостатки работы и даются рекомендации по их устранению.

## **ВЫБОР ВАРИАНТА РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ**

Каждому студенту необходимо выполнить задания 1-16 (см. ниже), связанные с анализом и исследованием котировок акций российских компаний с использованием инструментов и возможностей MS Excel (или R).

Каждый студент выполняет индивидуальный вариант расчетно-аналитической работы (распределение вариантов в таблицах 1-4: таблица 1 - для

группы 2ЭББ1, таблица 2 – для группы 2ЭБФ1, таблица 3 – для группы 2ЭБФ2, таблица 4 – для группы 2ЭБФ3).

Таблица 1

**Группа 2ЭББ1**

Номер студента в списке по журналу	Вариант	Тикер 1	Тикер 2
1.	1	АВТОВАЗ ап	Акрон
2.	2	АшинскийМЗ	Аэрофлот
3.	3	Возрожд-п	ВТБ ао
4.	4	ФСК ЕЭС ао	ЧеркизГ-ао
5.	5	МРСКСиб	ГАЗПРОМ ао
6.	6	Акрон	Аптеки3биб
7.	7	ГАЗПРОМ ао	ГМКНорНик
8.	8	ГМКНорНик	ДагСб ао
9.	9	Возрожд-ао	Газпрнефть
10.	10	Аэрофлот	Белон ао
11.	11	ВТБ ао	Газпрнефть
12.	12	Газпрнефть	ГАЗПРОМ ао
13.	13	Сургнифгз	Сургнифгз-п
14.	14	Росбанк ао	РОСИНТЕРао
15.	15	ГАЗПРОМ ао	ГМКНорНик
16.	16	ПИК ао	Распадская
17.	17	Белон ао	БСП ао
18.	18	БСП ао	Возрожд-ао
19.	19	Лензолото	ВТБ ао
20.	20	Новатэк ао	Ленэнерг-п
21.	21	Ленэнерг-п	ЛСР ао
22.	22	ЛСР ао	ЛУКОЙЛ
23.	23	ЛУКОЙЛ	М.видео

Таблица 2

**Группа 2ЭБФ1**

Номер студента в списке по журналу	Вариант	Тикер 1	Тикер 2
1.	24	ПИК ао	Распадская
2.	25	Роснефть	РусГидро
3.	26	Росбанк ао	РОСИНТЕРао
4.	27	РОСИНТЕРао	Роснефть
5.	28	Роснефть	Росбанк ао
6.	29	РусГидро	Сбербанк
7.	30	Газпрнефть	Возрожд-ао
8.	31	БСП ао	Ленэнерго

9.	32	Распадская	СОЛЛЕРС
10.	33	МРСКЮга ао	НКНХ ао
11.	34	Возрожд-п	Ленэнерго
12.	35	Система ао	РусГидро
13.	36	СОЛЛЕРС	Сургнфгз
14.	37	ПИК ао	РусГидро
15.	38	Сургнфгз-п	Татнфт Зао
16.	39	Транснф ап	Уркалий-ао
17.	40	Уркалий-ао	ФСК ЕЭС ао
18.	41	СевСт-ао	Система ао
19.	42	Система ао	СОЛЛЕРС
20.	43	Новатэк ао	ОГК-2 ао
21.	44	ОГК-2 ао	ОПИН ао
22.	45	Распадская	Росбанк ао

Таблица 3

### Группа 2ЭБФ2

Номер студента в списке по журналу	Вариант	Тикер 1	Тикер 2
1.	46	ГАЗПРОМ ао	Возрожд-ао
2.	47	ГМКНорНик	Росбанк ао
3.	48	Сургнфгз	Газпрнефть
4.	49	Аэрофлот	ГМКНорНик
5.	50	ВТБ ао	Газпрнефть
6.	51	Газпрнефть	ГАЗПРОМ ао
7.	52	Белон ао	ДагСб ао
8.	53	ГАЗПРОМ ао	РОСИНТЕРао
9.	54	Уркалий-ао	ФСК ЕЭС ао
10.	55	ПИК ао	Распадская
11.	56	ГМКНорНик	Сургнфгз-п
12.	57	СевСт-ао	СОЛЛЕРС
13.	58	Новатэк ао	ОПИН ао
14.	59	МРСКЮга ао	Распадская
15.	60	Сургнфгз-п	НКНХ ао
16.	61	Татнфт Зао	ТГК-2
17.	62	Транснф ап	Уркалий-ао
18.	63	ЧеркизГ-ао	ЧМК ао
19.	64	Транснф ап	Уркалий-ао
20.	65	СевСт-ао	ЧМК ао
21.	66	ЧеркизГ-ао	Система ао
22.	67	Магнит ао	ЛУКОЙЛ

## Группа 2ЭБФ3

Номер студента в списке по журналу	Вариант	Тикер 1	Тикер 2
1.	68	ГАЗПРОМ ао	ГМКНорНик
2.	69	Газпрнефть	Распадская
3.	70	М.видео	Аэрофлот
4.	71	Сургнфгз	Газпрнефть
5.	72	ВТБ ао	ПИК ао
6.	73	МРСК СЗ	НКНХ ао
7.	74	Возрожд-ао	ОГК-2 ао
8.	75	Уркалий-ао	РОСИНТЕРао
9.	76	Магнит ао	ФСК ЕЭС ао
10.	77	МРСК Центр	РусГидро
11.	78	Сургнфгз-п	Кубанэнр
12.	79	ЛУКОЙЛ	Система ао
13.	80	СОЛЛЕРС	КАМАЗ
14.	81	ПИК ао	ИРКУТ-3
15.	82	ЛУКОЙЛ	Татнфт Зао
16.	83	Транснф ап	ИркЭнерго
17.	84	МРСКСиб	Сургнфгз
18.	85	Уркалий-ао	ДагСб ао
19.	86	Газпрнефть	СевСт-ао
20.	87	РОСИНТЕРао	ЧеркизГ-ао

## ЗАДАНИЯ РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

**Задание 1.** Соберите *ежедневные данные* о ценах закрытия (CLOSE) и объемах торгов (VOL) по двум типам акций, обращающимся на Московской бирже, с 01.01.2020 по «сегодняшний» день (т.е. день на момент скачивания), указанным в вашем варианте. Представьте их в виде таблицы в MS Excel на листе 1.

**Задание 2.** Скопируйте весь массив данных с листа 1 на лист 2. На листе 2 удалите строки, соответствующие датам, в которые не было торгов хотя бы у одного из двух эмитентов (пропущенные или нулевые значения объемов торгов).

**Задание 3.** На листе 2 рассчитайте для каждой акции логдоходности и натуральные логарифмы объемов торгов и представьте информацию в следующем виде

Дата	Тикер1-цена	Тикер2-цена	Тикер1-объем	Тикер2-объем	Тикер1-ЛОГдоходность	Тикер2-ЛОГдоходность	Тикер1-ЛОГобъем	Тикер2-ЛОГобъем

**Пояснение:** Доходность ( $r_i$ ) вычисляется следующим образом.

Введем обозначения:

$P_i$  – цена актива на конец  $i$ -го (т.е. текущего) периода (дня, недели, месяца, ...),

$P_{i-1}$  - цена актива на конец  $(i-1)$ -го (т.е. предшествующего) периода,

Тогда логдоходность актива для  $i$ -го (текущего) периода вычисляется по формуле

$$r_i = \ln \frac{P_i}{P_{i-1}}$$

Для вычисления *натуральных логарифмов объемов* торгов нужно воспользоваться встроенной функцией =LN(объем).

**Задание 4.** Скопируйте данные о ценах, логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 3. На листе 3 Excel постройте гистограммы цены, логдоходности и логобъёмов торгов для каждого типа акций и опишите их: (1) похожи ли они на «колокол» нормального распределения, (2) если да, то являются ли они симметричными или скошенными (в какую сторону скос?). Количество интервалов задайте самостоятельно, попробовав несколько вариантов и выбрав тот, где гистограмма выглядит наиболее гладкой. Сделайте выводы.

**Пояснение:** Вкладка ВСТАВКА → ДИАГРАММЫ → ВСТАВИТЬ СТАТИСТИЧЕСКУЮ ДИАГРАММУ → ГИСТОГРАММА.

Чтобы задать нужное число интервалов нужно после того, как гистограмма будет построена, выбрать «Формат оси» в меню, вызываемом нажатием правой кнопки на оси абсцисс, и указать нужное число интервалов.

**Задание 5.** Скопируйте данные о ценах, логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 4. На листе 4 визуализируйте данные о котировках акций с помощью инструментов условного форматирования. Для столбцов с ценами, логдоходностями и логарифмами объемов торгов используйте различные подходящие инструменты условного форматирования (на ваш выбор). Сделайте выводы.

**Пояснение:** Вкладка ГЛАВНАЯ → УСЛОВНОЕ ФОРМАТИРОВАНИЕ

**Задание 6.** Скопируйте данные о ценах, логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 5. На листе 5 с помощью инструмента «Описательная статистика» Пакета анализа определите основные статистические показатели для данных об акциях. Проанализируйте полученные результаты. Соотнесите предположения, выдвинутые при анализе гистограмм (задание 4), с вычисленными показателями. Сделайте выводы.

**Задание 7.** Скопируйте данные о логдоходностях и логобъемах с листа 2 на лист 6. На листе 6 постройте диаграммы «ящик с усами» по данным о логдоходностях и логобъемах торгов каждого типа акций. Есть ли в данных выбросы?

**Задание 8.** Скопируйте данные о датах и ценах с листа 2 на лист 7. На листе 7 постройте графики зависимости цены закрытия от времени для каждого тикера. Прослеживаются ли какие-нибудь зависимости исследуемого признака от времени? Если да, то какие именно? Сделайте выводы.

**Пояснение:** Вкладка ВСТАВКА → ДИАГРАММА → ГРАФИК

**Задание 9.** Скопируйте данные о ценах и логобъемах с листа 2 на лист 8. На листе 8 постройте диаграммы рассеяния для исследования зависимости логобъемов торгов от цены для акций каждого типа. Можно ли предположить наличие зависимости между этими показателями? Если да, то определите форму, направление и тесноту этой зависимости. Сделайте выводы.

**Пояснение:** Вкладка ВСТАВКА → ДИАГРАММА → ТОЧЕЧНАЯ

**Задание 10.** Скопируйте данные о логдоходностях с листа 2 на лист 9. На листе 9 определите наличие и количество выбросов в данных о логдоходностях для каждого тикера. Очистите данные от выбросов.

**Задание 11.** Скопируйте данные о логдоходностях, очищенные от выбросов, с листа 9 на лист 10. На листе 10 изобразите гистограммы и ящики с усами для логдоходностей без выбросов для каждого тикера. Сравните с соответствующими гистограммами и ящиками с усами для логдоходностей с выбросами (задания 4 и 7). Сделайте выводы.

**Задание 12.** Скопируйте данные о логдоходностях, очищенные от выбросов, с листа 9 на лист 11. На листе 11 в предположении нормального закона распределения логдоходностей каждого типа акций постройте 95%-ные доверительные интервалы для математических ожиданий и средних квадратических отклонений доходности. Визуализируйте интервалы. Сделайте выводы.

**Задание 13.** Скопируйте данные о логдоходностях, очищенные от выбросов, с листа 9 на лист 12. На листе 12 постройте 95%-ные доверительные интервалы для прогнозов на следующую неделю значений логдоходности. Визуализируйте интервалы. Сделайте выводы.

**Задание 14.** Скопируйте данные о логдоходностях, очищенные от выбросов, с листа 9 на лист 13. На листе 13 на уровне значимости 5% для каждой компании проверьте гипотезу о том, что средняя логдоходность акций равна 0 (для одной

компания взять правостороннюю альтернативу, для другой - левостороннюю).  
Сделайте выводы.

**Задание 15.** Скопируйте данные о логдоходностях, очищенные от выбросов, с листа 9 на лист 14. На листе 14 на уровне значимости 5% проверьте гипотезу о том, что средние логдоходности двух типов акций равны (против двусторонней альтернативы). Сделайте выводы.

**Задание 16.** Подготовьте и представьте в электронном и печатном виде отчет в формате MS Word и файл с расчётами в формате MS Excel.

**Образец титульного листа расчетно-аналитической работы**

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение  
высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финуниверситет)

Калужский филиал Финуниверситета

Кафедра «Бизнес-информатика и высшая математика»

**РАСЧЕТНО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ РАБОТА**

**по дисциплине АНАЛИЗ ДАННЫХ**

Номер варианта \_\_\_\_\_

**Выполнил (а) студент (ка) 2 курса**

группы

Очной/очно-заочной формы обучения

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

**Проверил преподаватель:**

Дата поступления работы на кафедру:

Оценка: \_\_\_\_\_

(зачтено/не зачтено) подпись преподавателя

\_\_\_\_\_ 2024 г.

\_\_\_\_\_ 2024 г.

**Калуга 2024**