Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гриб Владислав Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 23.11.2026 19:47:18
Уникальный программный ключ:
637517d24e103c3db032acf37e839d98ec1c5bb2f5eb89c29abfcd7f4398544

**Образовательное частное учреждение высшего образования**
**«МОСКОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ А.С. ГРИБОЕДОВА»**
(ИМПЭ им. А.С. Грибоедова)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННОЙ ЭКОНОМИКИ, ЛИДЕРСТВА И МЕНЕДЖМЕНТА**

**УТВЕРЖДАЮ**
Директор института
информационных технологий и
бизнес-информатики
_____ Т.В. Новикова
«14» сентября 2026г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

# МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ОРГАНИЗАЦИЙ МОСКОВСКОГО РЕГИОНА

**Направление подготовки**
**09.04.03 Прикладная информатика**
**(уровень магистратура)**

**Направленность (профиль):**
**«Прикладная информатика в экономических и социальных системах»**

**Форма обучения:**
**очная**

**Москва**

Фонд оценочных средств для дисциплины «Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона». 09.04.03 Прикладная информатика, направленность (профиль): «Прикладная информатика в экономических и социальных системах» / – М.: ИМПЭ им. А.С. Грибоедова

Фонд оценочных средств является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины.

Разработчик: Т.В. Новикова, к.э.н., доцент

Заведующий кафедрой _____/ Н. Н. Загускин

## 1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Настоящий Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона». является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины (РПД) «Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона». На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Для определения качества освоения обучающимися учебного материала по дисциплине используются следующие оценочные средства:

| № п/п | Оценочное средство | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Тестирование | Вид контроля, позволяющий оценить изученный теоретический материал. | Вопросы для проведения тестирования |
| 2 | Практические задания | Вид контроля, позволяющий оценить умение обучающегося применять осваиваемую компетенцию в практических ситуациях и при решении производственных задач | Задания к практическому занятию |
| 3 | Контрольная работа | Вид контроля, позволяющий определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций | Задания контрольной работы |
| 4 | Самостоятельная работа | Вид контроля, позволяющий оценить проработку теоретического материала, изучение рекомендуемой литературы, выполнение практико-ориентированных заданий (заполнение таблиц, проведение сравнительного анализа, составление схем и др.), решение практических задач, создание презентаций, написание рефератов, подборку нормативного и иного материала и выполнение других заданий | Задания самостоятельной работы |
| 5 | Курсовая работа | Вид контроля, позволяющий выявить степень владения базовыми знаниями, умениями и навыками, необходимыми для обучения, и определить уровень владения новым материалом | Индивидуальные задания (темы) для курсовой работы |
| 6 | Зачет/Зачет с оценкой/Экзамен | Вид контроля, позволяющий выявить степень овладения знаниями, умениями и навыками, необходимыми для дальнейшего освоения образовательной программы подготовки | Вопросы для подготовки к зачету/зачету с оценкой/экзамену |

## 3. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЕ

### 3.1. Сопроводительная информация.

| | |
|---|---|
| Разработчик | Т.В. Новикова, к.э.н., доцент |
| Кафедра | информационных технологий и прикладной информатики |
| Наименование дисциплины | «Методы статистического исследования бизнес-процессов организаций Московского региона». |
| Факультет / институт | Международный институт инновационной экономики, лидерства и менеджмента |
| Направление подготовки / специальность | 09.04.03 Прикладная информатика |
| Количество вопросов в оценочных заданиях (диапазон) | От 15 до 30 |
| Общее время тестирования (мин) | 90 |
| Общее количество вопросов/заданий в ФОС | 30 |
| Размещенность на сайте Университета примерного перечня вопросов, заданий ФОС – для подготовки обучающихся к прохождению оценки (да / нет) | *Да* |

### 3.2. Характеристика оцениваемых компетенций.

| Код компетенции | Формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции |
|---|---|---|
| УК-2 | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИУК-2.1. Знает, как осуществлять инициацию и планирование проекта: определяет цели, содержание, ресурсы, сроки и риски<br>ИУК-2.2. Умеет организовывать исполнение проекта, управляет командой, коммуникациями и осуществляет контроль отклонений.<br>ИУК-2.3. Владеет навыком завершение проекта: обеспечивает передачу результатов, закрывает проект и извлекает уроки для будущих проектов |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

### 4.1. ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ.

Тесты содержат набор вопросов, в полном объеме охватывающие изученный теоретический материал по указанной теме (индикаторы ЗНАТЬ). Выполнение тестов позволяет определить результат освоения компетенций по дисциплине в рамках рассматриваемой темы, оцениваемый с помощью соответствующих индикаторов достижения компетенций. Индивидуальный тестовый сеанс для каждого обучающегося формируется по специальному алгоритму, обеспечивающему заданную тематическую структуру и пропорциональное наличие вопросов разного типа и сложности.

***При формировании тестов необходимо использовать задания следующих типов***:

Тип задания 1. Задания закрытого типа на установление соответствия.

Тип задания 2. Задания закрытого типа на установление последовательности.

Тип задания 3. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип задания 4. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.

Тип задания 5. Задания открытого типа с развернутым ответом.

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td>Тема 1. Современные программные средства статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона</td><td>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</td><td>ИУК-2.1. Знает, как осуществлять инициацию и планирование проекта: определяет цели, содержание, ресурсы, сроки и риски</td><td>
Задания закрытого типа на установление соответствия.<br>
1. Установите соответствие между современными программными средствами статистического анализа и их специализированными функциями для расчёта ключевых показателей хозяйственной деятельности организаций Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Программное средство</th><th></th><th>Функция расчёта показателя</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Power BI</td><td>1</td><td>Автоматический расчёт коэффициента текущей ликвидности по данным бухгалтерского баланса в режиме реального времени</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>1С:Предприятие 8 (конфигурация «Управление холдингом»)</td><td>2</td><td>Расчёт рентабельности продаж (ROS) с детализацией по филиалам московских предприятий</td></tr>
<tr><td>В</td><td>SPSS Statistics</td><td>3</td><td>Корреляционно-регрессионный анализ факторов, влияющих на производительность труда персонала</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Python (библиотеки Pandas, SciPy)</td><td>4</td><td>Расчёт коэффициента оборачиваемости оборотных средств с применением метода скользящей средней</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
2. Установите соответствие между методами анализа показателей хозяйственной деятельности и формулами их расчёта, применяемыми в программных средствах статистического анализа бизнес-процессов организаций Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Метод анализа</th><th></th><th>Формула расчёта</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Анализ финансовой устойчивости</td><td>1</td><td>Коэффициент автономии = Собственный капитал / Валюта баланса</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Анализ деловой активности</td><td>2</td><td>Коэффициент оборачиваемости активов = Выручка / Средняя стоимость активов</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Анализ рентабельности</td><td>3</td><td>Рентабельность активов (ROA) = Чистая прибыль / Средняя стоимость активов × 100%</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Анализ эффективности использования персонала</td><td>4</td><td>Производительность труда = Выручка / Среднесписочная численность персонала</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Тема 2. Реализация метода статистических группировок бизнес-процессов организаций Московского</td><td>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</td><td>ИУК-2.2. Умеет организовывать исполнение проекта, управляет командой, коммуникациями и осуществляет контроль отклонений.</td><td>Задания закрытого типа на установление последовательности.<br>1. Установите правильную последовательность этапов реализации статистической группировки предприятий Московского региона по объёму выручки в MS Excel для последующего расчёта показателей рентабельности.<br><br>А. Расчёт коэффициента оборачиваемости оборотных средств для каждой группы по формуле: Выручка / Средний остаток оборотных средств<br>Б. Группировка предприятий по численности персонала (до 15, 15–50, 51–100 чел.) с помощью функции ПРОСМОТР или сводной таблицы<br>В. Формирование массива исходных данных: выручка, стоимость оборотных средств,</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td>региона с помощью программных средств MS Office</td><td></td><td></td><td>среднесписочная численность за отчётный период<br>Г. Определение удельного веса каждой группы в общей совокупности по показателю выручки (функция СУММЕСЛИ с делением на итог)<br>Д. Интерпретация результатов: выявление зависимости между масштабом предприятия и эффективностью использования оборотных средств<br>Ответ:<br><table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Ключ:<br><table><tr><td>В</td><td>Б</td><td>Г</td><td>А</td><td>Д</td></tr></table><br>2. Установите правильную последовательность этапов реализации статистической группировки предприятий Московского региона по объёму выручки в MS Excel для последующего расчёта показателей рентабельности.<br>А. Определение числа групп и величины интервала группировки по формуле Стерджесса<br>Б. Расчёт средней рентабельности продаж (ROS) по каждой выделенной группе с помощью функции СРЗНАЧЕСЛИ<br>В. Формирование исходной таблицы с данными о выручке и чистой прибыли организаций по муниципальным округам Московской области<br>Г. Распределение организаций по интервальным группам с применением функции ЕСЛИ или сводной таблицы (PivotTable)<br>Д. Визуализация результатов группировки и показателей рентабельности с помощью гистограммы и линейчатой диаграммы<br><br>Ответ:<br><table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>Ключ:<br><table><tr><td>В</td><td>А</td><td>Г</td><td>Б</td><td>Д</td></tr></table></td></tr>
<tr><td>Тема 3.</td><td>УК-2.</td><td>ИУК-2.3. Владеет</td><td>Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного</td></tr>
</table>

| Тема | Код и формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Тест по теме |
|---|---|---|---|
| Вычисление описательных статистик бизнес-процессов организаций Московского региона в электронной таблице MS Excel | Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | навыком завершение проекта: обеспечивает передачу результатов, закрывает проект и извлекает уроки для будущих проектов | ***ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.***<br>1. По 120 компаниям малого бизнеса Москвы рассчитан средний ROS = 18,7%, но есть два выброса: –42,3% и +98,5%.<br><br>Какой показатель использовать как типичный уровень рентабельности?<br>1. Среднее арифметическое<br>2. Медиана<br>3. Мода<br>4. Среднее геометрическое<br><br>**Ответ: 2**<br>**Обоснование**: Медиана устойчива к выбросам и показывает уровень «серединного» предприятия, тогда как среднее искажено экстремальными значениями.<br><br>2. На 85 предприятиях коэффициент вариации производительности труда = 0,38, фондовооруженности = 0,21.<br><br>Какой вывод корректен?<br>1. Производительность труда однороднее.<br>2. Фондовооруженность стабильнее.<br>3. Средняя производительность достовернее, так как вариация > 0,33.<br>4. Оба показателя требуют группировки, так как вариация > 0,30.<br><br>**Ответ: 2**<br>**Обоснование**: Ниже коэффициент вариации — выше однородность и стабильность показателя. |
| Тема 4. Нормальное распределение | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах | ИУК-2.1. Знает, как осуществлять инициацию и планирование проекта: определяет цели, | ***1. Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.***<br>1. По данным ROA 150 предприятий Московской области распределение нормальное ($\mu = 12,4\%$, $\sigma = 3,8\%$, p = 0,12). Типичным считается попадание в интервал $\mu \pm 2\sigma$. |

| Тема | Код и формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Тест по теме |
|---|---|---|---|
| | его жизненного цикла | содержание, ресурсы, сроки и риски | Какие утверждения корректны?<br>1. В интервал $\mu \pm 2\sigma$ попадает ≈95% предприятий.<br>2. ROA = 21,5% — выброс, подлежащий исключению.<br>3. Нормальность позволяет использовать параметрические критерии.<br>4. Среднее 12,4% применимо как норматив для всех отраслей без учета специфики.<br>5. Стандартное отклонение нужно для выделения аномалий.<br><br>**Ответ: 1, 3, 5**<br>**Обоснование**: Нормальное распределение подтверждает параметрические методы, правило двух сигм охватывает 95% данных, а стандартное отклонение служит мерой вариации для идентификации нетипичных значений (автоматическое исключение выбросов и использование единого норматива без дифференциации некорректны).<br><br>2. Оборачиваемость запасов 200 торговых организаций нормальна ($\mu = 8,6$, $\sigma = 1,9$). Задача — выделить критически низкие значения.<br>Какие подходы корректны?<br>1. Оборачиваемость $< \mu - 1,65\sigma$ (≈5,5) — нижние 5%, кандидаты в программу.<br>2. Для доверительного интервала средней используется правило трех сигм ($\mu \pm 3\sigma$).<br>3. Нормальность означает отсутствие влияния отраслевых факторов.<br>4. Z-оценка позволяет сравнивать предприятия разных масштабов.<br>5. Медиана должна значительно отличаться от среднего из-за выбросов.<br>**Ответ: 1, 4**<br>**Обоснование:** Z = –1,65 выделяет нижние 5% для целевого отбора, а стандартизация через z-оценку корректно устраняет размерность; правило трех сигм не применяется для доверительных интервалов, нормальность не исключает влияния факторов, а при нормальном распределении медиана близка к среднему. |
| Тема 5. Дисперсионный анализ бизнес-процессов | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах | ИУК-2.2. Умеет организовывать исполнение проекта, управляет командой, коммуникациями и | ***Задания открытого типа с развернутым ответом.***<br>1. По данным ANOVA влияние цифровой зрелости на рентабельность продаж малого бизнеса Москвы статистически значимо ($F = 6,34$, $p = 0,002$), а на оборачиваемость — незначимо ($F = 2,18$, $p = 0,115$), при этом $\eta^2 = 0,189$ означает, что 18,9% вариации рентабельности объясняется уровнем цифровизации, тогда как оборачиваемость |

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td>организаций Московского региона</td><td>его жизненного цикла</td><td>осуществляет контроль отклонений.</td><td>зависит от отраслевой специфики и логистики; как называется показатель, измеряющий долю объясненной дисперсии результативного признака?<br><br>Ответ: Детерминация<br>Обоснование: Коэффициент детерминации η² показывает, какая часть вариации зависимой переменной объясняется факторным признаком.<br><br>2. При нарушении нормальности (p < 0,01) и равенства дисперсий (p = 0,008) классический ANOVA некорректен, поэтому для сравнения производительности труда по формам собственности применяются непараметрический критерий Краскела-Уоллиса и устойчивый к гетероскедастичности критерий Брауна-Форсайта, а для приведения данных к нормальному виду используется логарифмическая трансформация; как называется общий подход, позволяющий применять параметрические методы к ненормальным данным?<br><br>Ответ: Трансформация<br>Обоснование: Трансформация (логарифмирование или коррекция Бокса-Кокса) изменяет шкалу переменной для приближения распределения к нормальному.<br><br>Задания закрытого типа на установление соответствия.<br>1. Установите соответствие между факторами, влияющими на производительность труда организаций малого бизнеса Москвы, и источниками вариации в однофакторной модели дисперсионного анализа (one-way ANOVA).<br><br>
<table>
<tr><th></th><th>Фактор хозяйственной деятельности</th><th></th><th>Источник вариации в модели ANOVA</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Отраслевая специализация (торговля, ИТ, услуги)</td><td>1</td><td>Межгрупповая сумма квадратов (SS<sub>between</sub>) — отражает систематическое влияние фактора</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Индивидуальные различия в менеджменте и технологиях внутри</td><td>2</td><td>Внутригрупповая сумма квадратов (SS<sub>within</sub>) — отражает случайную вариацию</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>отрасли</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>В</td><td>Совокупное разнообразие значений производительности труда по всем предприятиям выборки</td><td>3</td><td>Общая сумма квадратов (SS<sub>total</sub>) — сумма меж- и внутригрупповых компонент</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Доля влияния отраслевого фактора на вариацию производительности труда</td><td>4</td><td>Коэффициент детерминации η² = SS<sub>between</sub> / SS<sub>total</sub></td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
2. Установите соответствие между этапами дисперсионного анализа показателей хозяйственной деятельности и их экономической интерпретацией при исследовании влияния территориального расположения (административные округа Москвы) на эффективность предприятий малого бизнеса Московского региона.
<table>
<tr><th></th><th>Этап дисперсионного анализа</th><th></th><th>Экономическая интерпретация в контексте анализа хозяйственной деятельности</th></tr>
<tr><td>А</td><td>Выделение межгрупповой вариации</td><td>1</td><td>Отражает влияние систематического фактора — различий в инфраструктуре, логистике и потребительской ёмкости между административными округами Москвы</td></tr>
<tr><td>Б</td><td>Выделение внутригрупповой</td><td>2</td><td>Характеризует случайные различия между предприятиями внутри одного округа, обусловленные</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>Тема</th><th>Код и формулировка компетенции</th><th>Индикаторы достижения компетенции</th><th>Тест по теме</th></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td>
<table>
<tr><td></td><td>вариации</td><td></td><td>индивидуальными особенностями менеджмента, технологий и клиентской базы</td></tr>
<tr><td>В</td><td>Расчёт отношения межгрупповой дисперсии к внутригрупповой</td><td>3</td><td>Позволяет количественно оценить, насколько различия между округами значимы по сравнению со случайной вариацией внутри групп (критерий Фишера)</td></tr>
<tr><td>Г</td><td>Оценка доли влияния территориального фактора на общую вариацию</td><td>4</td><td>Определяет, какая часть различий в рентабельности или оборачиваемости предприятий объясняется именно местоположением, а не случайными причинами</td></tr>
</table>
Ответ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
</table>
Ключ:
<table>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td><td>Г</td></tr>
<tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>Тема 6. Анализ временных рядов бизнес-процессов организаций Московского региона</td><td>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</td><td>ИУК-2.3. Владеет навыком завершение проекта: обеспечивает передачу результатов, закрывает проект и извлекает уроки для будущих проектов</td><td>Задания закрытого типа на установление последовательности.<br>1. Установите правильную последовательность этапов анализа сезонных колебаний выручки розничных предприятий Московского региона за трёхлетний период с применением метода скользящей средней.<br>А. Расчёт центрированной скользящей средней (период 4 квартала) для сглаживания случайных колебаний<br>Б. Определение сезонной компоненты как отношения фактической выручки к центрированной скользящей средней<br>В. Формирование исходного временного ряда поквартальной выручки по муниципальным образованиям Московской области<br>Г. Усреднение сезонных отношений по одноимённым кварталам за три года и расчёт индексов сезонности<br>Д. Корректировка индексов сезонности с условием их суммы, равной числу периодов в</td></tr>
</table>

| Тема | Код и формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Тест по теме |
|---|---|---|---|
| | | | цикле (4 квартала)<br>Ответ:<br>Ключ:<br>В А Б Г Д<br><br>2. Установите правильную последовательность этапов построения прогноза рентабельности активов (ROA) для предприятий обрабатывающей промышленности Москвы на следующий квартал с использованием линейного тренда.<br>А. Расчёт параметров линейного тренда ($a_0$, $a_1$) методом наименьших квадратов по историческим данным за 8 кварталов<br>Б. Оценка точности трендовой модели через расчёт средней ошибки аппроксимации по фактическим и выровненным значениям ROA<br>В. Формирование временного ряда квартальных значений рентабельности активов с исключением аномальных наблюдений (выбросов)<br>Г. Прогнозирование ROA на следующий квартал путём подстановки номера периода (t = 9) в уравнение тренда $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$<br>Д. Выравнивание временного ряда путём расчёта теоретических (расчётных) значений рентабельности по полученному уравнению тренда<br>Ответ:<br>Ключ:<br>В А Д Б Г<br><br>***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор одного правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора.***<br>1. По ROS дистрибьютора за 24 месяца выявлена годовая сезонность (минимумы в январе–феврале, максимумы в ноябре–декабре).<br><br>Какой метод корректно выделит тренд?<br>А. 3-месячная скользящая средняя |

| Тема | Код и формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Тест по теме |
|---|---|---|---|
| | | | Б. 12-месячная скользящая средняя с центрированием<br>В. Линейное выравнивание без сглаживания<br>Г. Исключение января и декабря<br><br>**Ответ: Б**<br>**Обоснование**: Скользящая средняя с периодом, равным длине сезонного цикла (12 месяцев), полностью устраняет сезонные колебания.<br><br>2. По 12 индексам сезонности выручки общепита их сумма составила 12,18 вместо 12,00.<br>Какой метод корректировки применить?<br>1. Уменьшить каждый индекс на 0,18<br>2. Разделить каждый индекс на 1,015<br>3. Исключить два аномальных месяца<br>4. Оставить без изменений<br><br>**Ответ: 2.**<br>**Обоснование**: При мультипликативной модели индексы корректируются пропорционально через деление на коэффициент (фактическая сумма / теоретическая), сохраняя соотношения между месяцами. |
| Тема 7. Корреляционно-регрессионный анализ бизнес-процессов организаций Московского региона | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | ИУК-2.1. Знает, как осуществлять инициацию и планирование проекта: определяет цели, содержание, ресурсы, сроки и риски | ***Задания комбинированного типа, предполагающие выбор нескольких ответов из предложенных с последующим объяснением своего выбора.***<br>1. По модели ROS от трех факторов ($R^2 = 0,74$, все коэффициенты значимы) выявлена гетероскедастичность остатков.<br>Какие действия корректны?<br>1. Применить взвешенный МНК<br>2. Исключить фондовооруженность<br>3. Провести логарифмирование переменных<br>4. Использовать коэффициенты как норматив без проверки<br>5. Рассчитать скорректированный $R^2$ |

| Тема | Код и формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Тест по теме |
|---|---|---|---|
| | | | **Ответ: 1, 3**<br>**Обоснование:** ВМНК и логарифмирование — стандартные методы устранения гетероскедастичности, обеспечивающие состоятельность оценок.<br><br>2. Корреляции: производительность с автоматизацией (+0,68), с компетентностью (+0,72), между факторами (+0,89).<br>Какие выводы обоснованны?<br>1. Включить оба фактора в регрессию<br>2. Исключить один из факторов<br>3. Считать корреляцию доказательством причинности<br>4. Рассчитать частные коэффициенты корреляции<br>5. Использовать коэффициент детерминации ($r^2$)<br><br>**Ответ: 2, 4**<br>**Обоснование:** Мультиколлинеарность (r = 0,89) требует исключения одного фактора или расчета частных корреляций для оценки чистого влияния.<br><br>***Задания открытого типа с развернутым ответом.***<br>1. В модели $ROS = 4,2 + 0,18 \cdot X_1 + 0,35 \cdot X_2 – 0,09 \cdot X_3$ коэффициент 0,35 означает рост рентабельности на 0,35 п.п. при увеличении цифровых расходов на 1%, однако этот эффект может снижаться после 8–10% выручки из-за насыщения, поэтому в модель добавляется квадратичный член $X_2^2$ для выявления точки максимума; как называется свойство зависимости, при котором изменение результата замедляется с ростом фактора?<br><br>**Ответ: Нелинейность**<br>**Обоснование:** Нелинейность отражает убывающую отдачу от цифровых инвестиций после достижения оптимального уровня. |

| Тема | Код и формулировка компетенции | Индикаторы достижения компетенции | Тест по теме |
|---|---|---|---|
| | | | 2. По корреляционной матрице производительность труда связана с фондоотдачей (+0,82) и зарплатой (+0,76), а межфакторная корреляция между ними составляет +0,68, что приближается к порогу 0,7–0,8, поэтому в регрессию включается только фондоотдача как более сильно коррелирующий с результатом фактор; как называется статистическая проблема, возникающая при включении в модель двух коррелирующих между собой факторов?<br><br>**Ответ: Мультиколлинеарность**<br>**Обоснование**: Мультиколлинеарность искажает коэффициенты регрессии и делает их интерпретацию ненадежной. |

***Критерии оценивания тестового задания:***

| Оценка | Критерии оценивания |
|---|---|
| **отлично** | от 90 до 100 % правильно выполненных заданий |
| **хорошо** | от 70 до 89 % правильно выполненных заданий |
| **удовлетворительно** | от 50 до 69 % правильно выполненных заданий |
| **неудовлетворительно** | менее 50 % правильно выполненных заданий |