

## Общие требования к оформлению

### 1. Общие требования к оформлению:

Размер и тип шрифта: 14 кегль, тип шрифта Times New Roman, подчеркивание, использование полужирного шрифта или курсива — для выделения ключевых терминов и положений. Использование абзацного отступа (1,25 см) для разделения разных смысловых и логических абзацев. Выравнивание по ширине, кроме подписей рисунков, таблиц и т.п.

Рекомендуемые размеры отступов:

Левый отступ – 3 см,

Правый - 2 см,

Сверху и снизу – 2 см.

Абзацный отступ – 1,25 см.

Обязательные элементы:

- i. Наличие титульной страницы
- ii. Наличие грамотно сформулированных цели, проблемы, задач работы
- iii. Наличие списка литературы (библиографии)
- iv. Наличие ключевых выводов в заключении
- v. Нумерация страниц
- vi. Оформление заголовков с использованием элемента «Уровень текста» в MS Word.
- vii. Оглавление формируется с использованием инструмента «Оглавление» в MS Word

2. Все графики (рисунки) и таблицы нумеруются и подписываются, также к ним должна быть отсылка текста. Оси обязательно должны быть аннотированы. В случае присутствия нескольких элементов или цветового разделения, описания этого разделения должно присутствовать в тексте. Подписи осей и прочие надписи должны быть только на русском или только на английском языке.
3. В текст отчета можно, при желании, вставлять части кода, с пояснениями, в подходящие по смыслу части отчёта.
4. Пользуйтесь инструментом «Разрыв страницы» и «Отобразить все знаки» при формировании отчета в MS Word.
5. Все графики, картинки должны быть по размеру визуально читаемыми. При формировании отчета в R Markdown рекомендуется использовать пакет *pander* для таких элементов отчета, как таблицы, результаты статистических тестов, основные (summary) характеристики распределения и т.п.
6. При сдаче (защите) работы быть готовым, что любой теоретический вопрос по статистике может быть задан. Вопросы будут выбираться с

учётом использованных ВАМИ знаний на практике при выполнении данной работы.

7. Пример оформления титульной страницы в приложении к данному документу

### Контрольные вопросы для самоподготовки

1. Что такое репрезентативная выборка?
2. Чем отличается случайная ошибка отбора от систематической?
3. Какими свойствами обладает распределение Стьюдента?
4. Чем нужно руководствоваться при выборе типического способа организации выборочной совокупности?
5. Будете ли Вы использовать функцию `seq()` при выполнении лабораторной работы?
6. Что такое генератор псевдослучайных чисел?
7. Как рассчитать среднегрупповую дисперсию?
8. Как рассчитать межгрупповую дисперсию?
9. Может ли предельная ошибка среднего быть равной 0, и если да – то в каких случаях?
10. Что такое доверительный интервал?
11. Каковы основные отличия между выборочной и генеральной совокупностью?
12. Для чего используется функция `aggregate()`?
13. Как записать множественные условия в функцию `which()`?
14. Для чего используется оператор `%in%`?
15. Как получить транспонированную матрицу в R?

## Постановка задачи лабораторной работы

**Дано:** мастер-таблица, содержащая результаты маркетингового опроса по методу идеальной точки. Респонденты характеризуются полом, возрастом и местом прохождения опроса (ст. метро).

**Цель:** Определить и обосновать выбор метода отбора выборочной совокупности, для получения наиболее устойчивого результата опроса

### Ход выполнения работы:

- 1) Установить зерно генератора случайных чисел равное 100. При формировании отчета используйте свежий запуск всех расчетов и избегайте выполнений несколько раз одних и тех же строчек или циклов, которые задействуют генератор, это приведет к сложностям численной проверки
- 2) Загрузить материалы индивидуального варианта (использовать функцию *load()*). Полученный датасет трактуется в рамках задания как генеральная совокупность
- 3) Для генеральной совокупности провести расчет баалов отклонения от идеальной точки
- 4) Определите по генеральной совокупности бренд, обладающий наибольшим приближением к пользовательскому идеалу. Будем в дальнейшем ориентироваться на разброс данного столбца.
- 5) Отобрать разведочную совокупность для оценки дисперсии.
  - a. Для собственно случайного и механического отбора случайным повторным способом отбора с размером выборки 4% от размера генеральной совокупности
  - b. Для типического отбора используйте поло-возрастные характеристики как группы, и оцените среднегрупповую дисперсию
  - c. Для серийного отбора используйте географические группы и оцените межгрупповую дисперсию. Есть очень большая вероятность, что будут группы с малым числом наблюдением, что сделает невозможным или крайне неточным расчет дисперсий. Более правильный подход - определить количество групп, на основе среднесписочной численности, которое необходимо отобрать, чтобы их общее число респондентов примерно совпадало с 4% от генеральной совокупности, случайным образом отобрать такое число групп и на основе их полного списка оценить межгрупповую дисперсию
- 6) Оцените устойчивость результатов по разведочной совокупности – для этого, для каждого метода необходимо провести дополнительные многократные (100 раз) отборы (по правилам пункта 3), и сделать расчет сколько раз каждая из альтернатив оказывается наиболее близкой к пользовательским ожиданиям (по оценке среднего).

- 7) Так как используется выборочная оценка, а не дисперсия генеральной совокупности, используемая здесь и далее квантиль выбирается по таблице (функции) распределения Стьюдента  $t(1 - \frac{\alpha}{2}, n - 1)$ . Вероятность  $\alpha$  принять равную 0,05,  $n$  — размер разведочной совокупности.
- 8) Рассчитать предельную ошибку среднего, для каждого метода, на основе полученных в пункте 5) оценок дисперсий.
- 9) Полученная Вами оценка предельной ошибки является значительно большей, нежели предельная ошибка генеральной совокупности, для получения эффекта от определения минимального эффективного размера выборки используйте уменьшенное в 2 раза значение оценки предельной ошибки.
- 10) На основе оценки дисперсии и уменьшенной оценки предельной ошибки определить минимальный объем выборки при заданной в варианте вероятности  $\alpha$  для 7 типов отбора:
  - a. Случайный бесповторный
  - b. Случайный повторный
  - c. Механический бесповторный (использовать хешкод для упорядочивания)( $Y_{tj}, z_{pfntkmyj}$ )
  - d. Серийная бесповторная
  - e. Серийная повторная
  - f. Типическая бесповторная
  - g. Типическая повторная
- 11) Организовать отбор выборок по каждому из способов в соответствии с определённым количеством элементов. Используемый алгоритм и реализующий его код должен предполагать многократное его использование, для перепроведения отбора, при изменении объема выборки
- 12) Использовать каждый способ отбора не менее 1000 раз (для механического сдвигать точку старта)
- 13) Для каждой полученной выборки определить, какая из альтернатив оказывается наиболее близкой к пользовательским ожиданиям.
- 14) Получить усреднённые по всем выборкам оценки альтернатив для всех способов отбора, так же оценить вариативность оценок
- 15) Сопоставить эти оценки со значениями показателей рассчитанных по данным генеральной совокупности. Сделать вывод о точности и надежности методов отбора.

**Приложение. Титульный лист**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»**

**ОТЧЕТ**

по лабораторной работе №2 (вариант 4)  
по дисциплине: «**Статистика (в экономике)**»

**Выполнил:** студент группы **A22-111**

**Иванов И.И.**

(подпись)

(Фамилия И.О.)

**Проверил:**

**Смирнов Д. С.**

(оценка)

(подпись)

(Фамилия И.О.)

Москва 2024 г