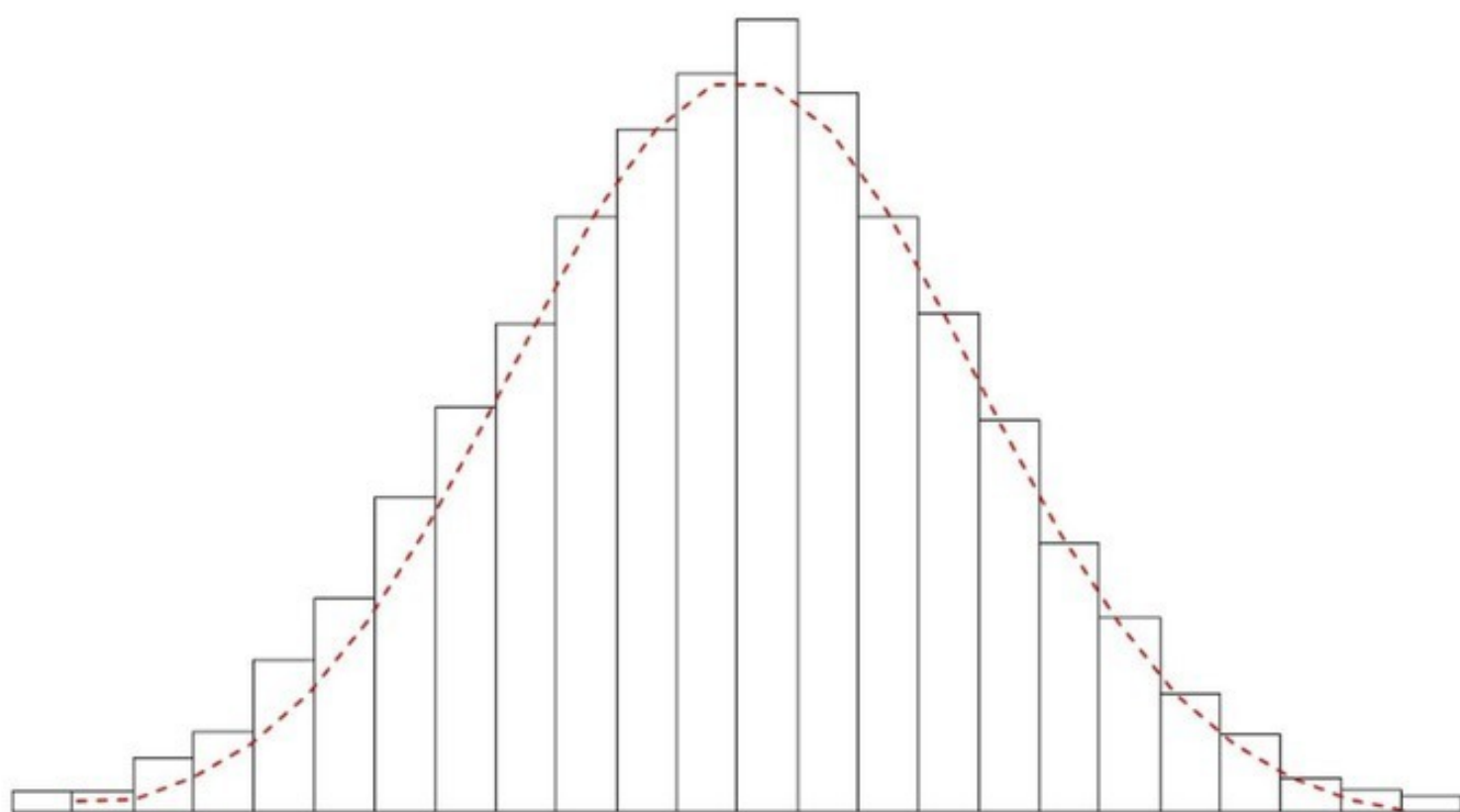


Валентин Юльевич Арьков
*Анализ распределения
в электронных таблицах*

Учебное пособие



Валентин Арьков

**Анализ распределения
в электронных таблицах.
Учебное пособие**

«Издательские решения»

Арьков В. Ю.

Анализ распределения в электронных таблицах. Учебное пособие /
В. Ю. Арьков — «Издательские решения»,

ISBN 978-5-00-503299-7

Учебное пособие позволяет освоить базовые методы статистического анализа распределения с помощью сводки и группировки данных в электронных таблицах. Практическое знакомство происходит подробно, шаг за шагом, с примерами и комментариями. Попутно можно улучшить навыки практической работы в офисном пакете, что само по себе уже полезно как элемент современной компьютерной грамотности.

ISBN 978-5-00-503299-7

© Арьков В. Ю.
© Издательские решения

Содержание

Предисловие	6
Введение	7
Электронные таблицы	8
Электронный отчёт	9
Сохранение файла	10
Титульный лист	16
Оформление отчёта	19
Оглавление отчёта	22
Варианты заданий	24
Нормальное распределение	26
Зарисовки	28
Конец ознакомительного фрагмента.	29

Анализ распределения в электронных таблицах Учебное пособие

Валентин Юльевич Арьков

© Валентин Юльевич Арьков, 2020

ISBN 978-5-0050-3299-7

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Предисловие

Предлагаемое учебное пособие позволяет освоить базовые методы статистического анализа распределения с помощью сводки и группировки данных в пакете Microsoft Excel. Практическое знакомство происходит подробно, шаг за шагом, с примерами и комментариями. Попутно можно улучшить навыки работы в Excel, что само по себе уже полезно — как элемент современной компьютерной грамотности.

Рекомендуем использовать англоязычную версию Excel, потому что имеющийся перевод на русский язык не отличается высоким качеством, особенно в части статистических функций и их описания в справочной системе. В тексте учебного пособия приводятся названия пунктов меню для английской и русской версий пакета.

Знакомство с материалом происходит небольшими шагами, короткими «перебежками». Выполнять эти шаги нужно последовательно, не пропуская – чтобы понять материал, научиться нажимать нужные кнопки и не запутаться.

Мы познакомимся с некоторыми приёмами работы в Excel. При первом использовании какого-нибудь приёма мы разбираем его подробно. Например, мы покажем, как быстро заполнить формулой очень большой столбец, в котором может быть 100 000 ячеек. Для этого не нужно «растягивать» формулу и полчаса «тащить» первую ячейку вниз, взявшись мышкой за уголок. Всё делается гораздо проще и быстрее. В следующий раз мы просто напоминаем, какую кнопку нужно нажать, и говорим, что это уже было рассмотрено выше. То же самое с массивами, графиками и прочими инструментами.

Для названий функций и пунктов меню мы будем использовать **жирный шрифт**.

Слово КНОПКА будет означать кнопку на экране компьютера. Слово КЛАВИША будет означать клавишу на клавиатуре.

Большие окна будем немного сокращать, оставляя полезную часть картинки. Поэтому рисунки будут помельче, а буквы покрупнее. Запустив Excel и нажав пару кнопок, вы сможете полюбоваться полноформатными диалоговыми окнами.

Введение

В данном учебном пособии мы рассмотрим анализ распределения с помощью сводки и группировки данных. Мы проведём анализ формы распределения. Кроме того, мы рассмотрим вычисление статистических показателей.

Можно сказать, что здесь подробно описано выполнение одной лабораторной работы. Сто пятьдесят страниц – это слишком много для методички, но достаточно для учебного пособия. Для студентов заочного отделения выполнение работы может быть полностью самостоятельным. На этот случай мы описываем всё, что можно. В том числе то, что преподаватель обычно рассказывает во время занятия.

Все шаги и действия следует выполнять последовательно, друг за другом, потому что каждый шаг основан на предыдущем. В каждом действии используются ранее полученные знания и навыки. Практическое знакомство с предметом можно начинать с выполнения шагов, описанных в данном учебном пособии. Для полного понимания материала рекомендуем ознакомиться с соответствующими разделами предмета «Статистика» в любом стандартном учебнике:

- Введение
- Распределение
- Статистические показатели
- Сводка и группировка
- Статистические графики

В конечном счёте мы построим статистические графики (гистограмму и кумуляту), а также оценим значения показателей – таких как «сигма».

Каждый метод обработки данных вначале рассматривается на примере смоделированных данных, а затем с использованием реальных данных из интернет.

Электронные таблицы

Электронная таблица – это класс программных пакетов, в котором данные представлены в виде плоской таблицы. Данные традиционно располагаются столбцами (колонками), а внизу каждой колонки может подсчитываться сумма. Со школьной скамьи многие помнят, что числа складывают **СТОЛБИКОМ**. Такой способ работы с числами сложился исторически, гораздо раньше появления самих компьютеров. Так что пакет программ просто реализует многолетний опыт бумажной работы. Это просто, удобно и интуитивно понятно. Конечно, в ячейках электронной таблицы можно разместить не только числа, но и текст, формулы, графики, а также ссылки – и с этим мы тоже познакомимся.

Существуют различные приёмы работы в электронных таблицах:

1. Готовые графики с ручной настройкой. Например, можно вызвать вставку графика и выбрать готовую гистограмму. Затем останется только подобрать подходящее число столбцов, чтобы получить приемлемую форму графика. Всё это делается через меню настройки графика.

2. Надстройка анализа данных. Здесь для построения гистограммы придётся самостоятельно построить колонку верхних границ интервалов группировки, так называемых «корзин». Любые изменения параметров группировки требуют ручной перестройки «корзин» и повторного вызова надстройки.

3. Встроенные функции. Задача немного усложняется – кроме самих «корзин», придётся грамотно вызвать функцию подсчёта частоты попадания в интервал **FREQUENCY**. Условия попадания в интервал (какую границу включать, а какую не учитывать) действуют по умолчанию. Расчёт накопленных частот тоже организуется вручную.

4. Формулы, вводимые вручную. Этот способ ещё сложнее, но зато даёт полную свободу действий. Подсчёт частот выполняется вручную с помощью функции **COUNTIF**. Здесь мы сами определяем условие попадания в интервал – какую границу интервала включать в расчёты.

5. Программы на языке **VBA (Visual Basic for Applications)**. Данный метод существует, но в нашем учебном пособии не рассматривается. Причина в том, что программирование выходит за рамки нашего курса.

Перечисленные способы расположены в порядке «от простого к сложному». Готовые графики (такие, как **Гистограмма**) позволяют быстро ознакомиться с самим инструментом. Затем можно освоить более сложное, более продвинутое (но зато и более грамотное) выполнение той же процедуры.

В работах используется **Microsoft Excel**, причём используется последняя версия пакета **Office 365** для **Microsoft Windows** на момент составления методических указаний. Возможности и интерфейс других версий пакета программ могут несколько отличаться от описания. В дальнейшем для краткости будем его просто называть **Excel**. Другие версии пакета, а также варианты для других операционных систем, мобильных устройств и для облака могут несколько отличаться от рассматриваемой версии.

Другие пакеты программ типа электронных таблиц, в том числе мобильные и облачные версии, обладают схожими возможностями. В качестве примеров можно назвать **Libre Office Calc**, **Numbers for iOS**, **Google Sheets** и др. Часто наблюдается хорошая совместимость на уровне файлов таблиц.

Электронный отчёт

Работа выполняется в пакете Excel и сохраняется в одном файле как рабочая книга. Напомним, что рабочая книга Excel – это файл, в котором хранится несколько рабочих листов. На каждом листе находится отдельная электронная таблица.

Название «рабочая книга» появилось не просто так. Многим знакомы обычные бумажные книги, в которых много страниц. Книга Excel – это компьютерный аналог бумажной многостраничной книги. На каждой странице отдельная таблица.

Конечно, в бумажном варианте книги у каждого листа есть две стороны. Поэтому есть разница между листами и страницами. В Excel книга состоит из листов. Двух страниц на таких электронных «листах» в явном виде нет. При распечатке на принтере появится дополнительная особенность: один лист выводится на несколько страниц. Но в данной работе мы не обсуждаем вопрос распечатки. Так что листы и страницы пока будут означать одно и то же.

В нашем случае рабочая книга Excel – это инструмент выполнения работы. В нём будем проводить все действия над данными. В нём же будут все результаты обработки данных. И этот же файл одновременно будет отчётом о выполнении работы. Мы будем создавать электронный отчёт и постараемся обойтись без бумаги. Насколько это возможно. В рамках здравого смысла.

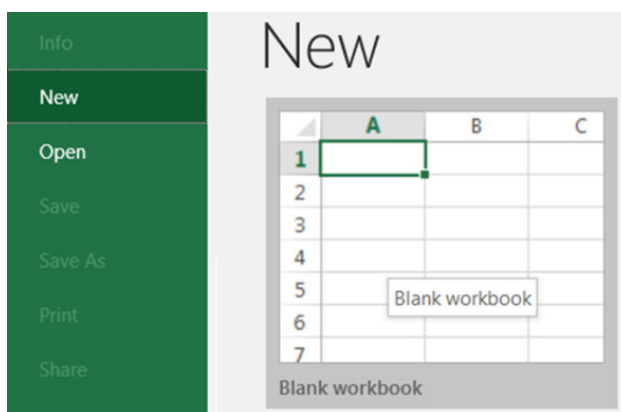
Чтобы легче ориентироваться в результатах работы, каждое задание будем выполнять на отдельном листе.

Запустим **Excel** и создадим новую рабочую книгу. Выберем в верхнем меню:

File – New – Blank Workbook

Файл – Создать – Пустая книга

В рамках данной работы мы создаём «пустую» рабочую книгу и не используем готовые шаблоны оформления. Наша цель – освоить методику обработки данных. Красивое, стильное оформление —это отдельная задача, и для нас она имеет второстепенное значение.



Создание файла

Сохранение файла

Сохраните файл в рабочем каталоге. На занятиях в дисплейном классе преподаватель может указать вам рабочий диск и каталог для сохранения файлов. Выберите в верхнем меню

File – Save As – Browse

Файл – Сохранить как – Обзор

Открывается диалоговое окно

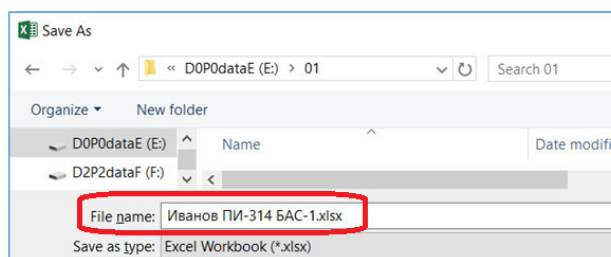
Save As

Сохранение документа

Выберите место на диске и укажите название файла.

В компьютерной литературе часто встречается выражение ИМЯ ФАЙЛА как перевод английского выражения FILE NAME. На самом деле в русском языке ИМЯ есть у человека. Ну, в крайнем случае, у животного. Хотя у собак, кошек чаще бывает кличка. А вот у неодушевленных предметов всё-таки есть НАЗВАНИЕ, а не имя. Представьте себе ИМЯ УЛИЦЫ, ИМЯ АВТОМОБИЛЯ, ИМЯ ХОЛОДИЛЬНИКА. Как-то не звучит. Перед нами классический пример проблемы технического перевода. Будем относиться с пониманием.

Надеюсь, читателям уже приходилось сохранять файлы. Здесь всё просто и знакомо – кроме одной незначительной детали. Нам нужно не просто дать КАКОЕ-НИБУДЬ название или не глядя согласиться с безликим **Book1.xlsx** или **Книга1.xlsx**. Нужно выбрать КОРОТКОЕ ИНФОРМАТИВНОЕ название.



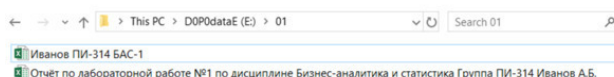
Сохранение файла

Название файла отличает его от других таких же файлов. Представьте себе множество похожих файлов. Отчёты всех студентов одной группы. Или одного факультета. Чем ваш файл отличается от других? Вот пример самых важных сведений:

- фамилия студента
- номер группы
- название дисциплины
- тема работы

Проблема в том, что современные операционные системы позволяют записывать длинные имена файлов. Но длинные строки не всегда корректно отображаются в разных программах.

Проверим, как отображается имя файла в **Проводнике**, он же **File Explorer**.



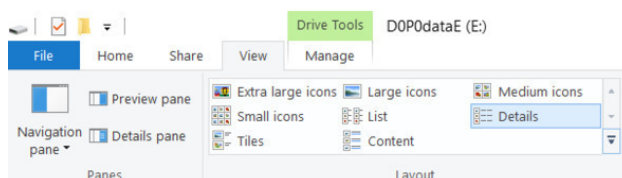
Длинное название файла

Проводник может оставить самую важную часть названия за кадром, если неудачно выбрать режим вывода списка файлов. Попробуем вариант вывода списка файлов в виде таблицы:

View – Details

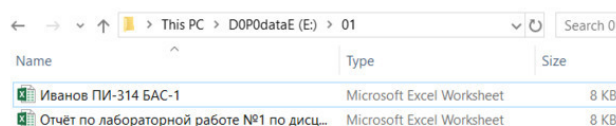
Вид – Таблица

Вид меню **Проводника** зависит от версии **Windows**.



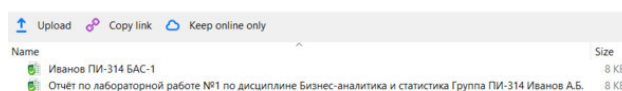
Способы вывода списка файлов

В таблице **Проводника** будет несколько столбцов. Придётся настроить их ширину. Может быть, даже убрать лишние. Например, тип файла. Зато показать расширение названия файла **File name extensions**.



Список файлов в виде таблицы

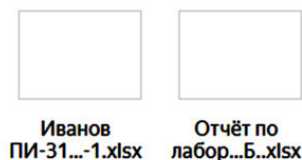
Поместим файл в какое-нибудь облачное хранилище. Возьмём, к примеру, **Диск Яндекс**. Если у вас его ещё нет, то для выполнения данного опыта можно бесплатно зарегистрироваться и установить соответствующую программу. Если у вас уже есть электронная почта на Яндексе, то вы сразу получаете бесплатный облачный диск.



Приложение **Yandex. Disk**

Прикладная программа (приложение) **Yandex. Disk** выглядит точно так же, как и **Проводник Windows**. Здесь тоже есть варианты вывода на экран списка файлов или иконок. С теми же последствиями для длинных названий файлов.

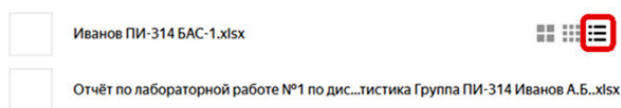
Посмотрим на тот же облачный диск через веб-интерфейс. Адрес в интернет: **disk.yandex.ru**. Названия файлов сокращаются до первых 10—15 символов плюс расширение.



Иконки. Веб интерфейс

Выберем другой формат отображения – подробный список. Для этого в правой верхней части окна имеется иконка в форме списка – см. рисунок.

Длинные слова слегка сократились. Есть начало и конец строки символов. В середине строки – многоточие. Под непредсказуемое сокращение может попасть что-то важное в названии. В некоторых случаях помогают всплывающие подсказки. Однако такая функция не всегда доступна.



Список файлов. Веб интерфейс

Следующий тест – приложение к электронному письму. Отправим наши файлы как приложение в **Почте Яндекс**. Сокращенное название файла стало ещё менее информативным.



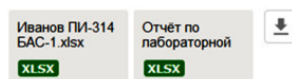
Отправляем электронное письмо

Получаем письмо и рассматриваем его. Название второго вложения мало что нам сообщает. Сколько мы получим таких «отчётов по лабораторной...»? Хотя бы по одной дисциплине. Хотя бы за один семестр. Хотя бы от одного потока в 200 студентов...

Возможно, вам уже приходилось слышать такие объяснения:

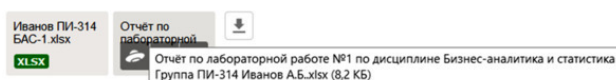
- мне так удобно
- мне всё понятно
- я потом доделаю
- оно само так назвалось
- это компьютер так сделал
- я просто нажал NEXT – NEXT – OK

Однако, послание предназначено для читателя. Для получателя, а не для отправителя. Поэтому наша задача – облегчить работу читателя. Сделать наше произведение более понятным и доступным. И эта работа начинается с названия файла.



Получаем электронное письмо

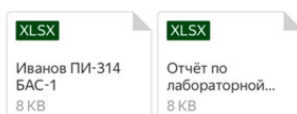
Подводим курсор к иконке файла и читаем всплывающую подсказку. Название читается полностью. Главное, чтобы получатель тоже догадался это сделать.



Всплывающая подсказка

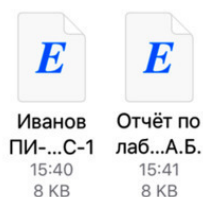
Теперь проверим, что покажет смартфон. Мобильное приложение **Почта Яндекс** лишь раз подтверждает главный вывод: название файла может пострадать при отображении на экране. Сколько же символов останется после сокращения? Точного ответа нет, хотя потери будут точно. Всё зависит от программы и от размеров экрана мобильного устройства. Лучше подготовиться к потерям букв и дать ключевые сведения в самом начале названия файла.

2 files, 16 KB



Мобильная почта

Сохраним файлы на смартфоне и откроем приложение **Files**. В названиях файлов осталось 10—12 символов от начала названия и 3—4 последних символа. Расширение не показано, хотя иконка с буквой **E** намекает на тип файла, подходящий для Excel.



Мобильный Проводник

Вывод: уважайте получателя, называйте файлы так, чтобы это помогало, а не мешало работе и не сбивало с толка.

Задание. Проверьте, что остаётся от длинного имени в других программах, облачных дисках и сервисах электронной почты. Посмотрите на свой файл на мобильном устройстве – как приложение к письму и как собственно файл в каком-нибудь файловом менеджере. При необходимости скорректируйте название файла.

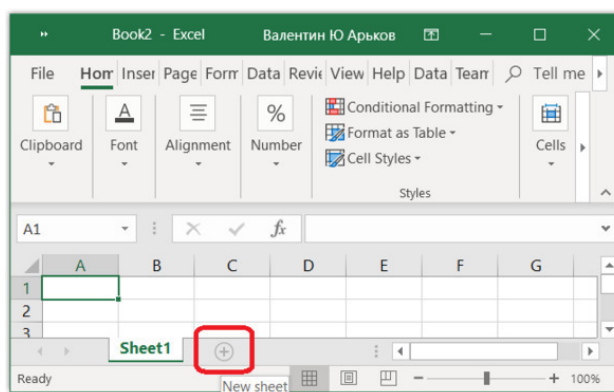
В дальнейшем регулярно сохраняйте файл. Например, с помощью комбинации клавиш **Ctrl + S**. Такое действие должно войти в привычку. Занимает полсекунды, а бережет ваши нервы и результаты трёх часов работы. Компьютер может зависнуть. Напряжение в сети может подскочить или даже пропасть. Сосед по парте может невзначай опереться локтём на неподходящую клавишу в самый неподходящий момент. Привыкайте регулярно «сохраняться» – и будет вам счастье.

Нумерация страниц

В нашем отчёте будет достаточно много листов. Создадим несколько листов. Для этого щёлкнем по значку со знаком «плюс» в нижней части окна, справа от названия текущего листа. При наведении курсора на значок «плюс» появится всплывающая подсказка

New sheet

Новый лист



Создание нового листа

Новый лист автоматически получает новое, оригинальное название

Sheet2

Лист2

Чтобы переименовать новый лист, дважды щёлкнем по вкладке с названием листа, отредактируем название и нажмём клавишу

Enter

Ввод

Для удобства навигации по отчёту листы будем нумеровать. То есть будет указывать номер. По порядку. Начиная с первого.

Чтобы уместить много листов на одном экране, указывайте в качестве названия листа только его порядковый номер. Сравните два варианта.

Нормальное распределение						Равномерное распределение					
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12

Названия и номера страниц

Нас интересует удобство использования.

В первом варианте очень информативные названия листов. Это большой плюс. Сразу понятно, что на каком листе находится. Но на экране уместился список в два листа, а чтобы добраться до остальных двадцати, придётся прокручивать список. Это долго и неудобно.

Во втором варианте мы используем только номера листов, зато в списке их уместилось много. Легко будет переключаться между листами. Чтобы разобраться, что на каком листе находится, в следующих разделах мы создадим оглавление – как в обычной книге.

Задание. Создайте три листа. Дайте им названия **1, 2, 3**. Сохраните файл.

Титульный лист

Первая страница отчёта – титульный лист. Эта страница не для красоты. Она помогает читателю узнать ответы на три вопроса: «Что? Где? Когда?». Такие вопросы легко запомнить тем, кто иногда смотрит одноимённую телепередачу.

Нам нужно указать, **ЧТО** находится в этом документе (отчёт о лабораторной работе). Кроме того, неплохо будет сообщить **ГДЕ** – место проведения занятия (министерство, вуз, кафедра). И, наконец, **КОГДА** – время тоже бывает полезно знать, хотя бы год.

Вот минимальный список необходимых сведений:

- министерство
- вуз
- кафедра
- название документа
- дисциплина
- тема работы
- вариант задания
- номер группы
- ФИО студентов
- должность и ФИО преподавателя
- город и год

Подробнее со всеми требованиями можно ознакомиться в библиотеке вуза. Это может быть стандарт предприятия или правила оформления текстовых документов. Подобные требования в том или ином виде существуют практически на любом предприятии.

При оформлении отчёта нужно уточнить все вышеперечисленные пункты. Как показывает опыт, многие студенты знают только некоторые из них, и то понаслышке.

Название министерства, в ведении которого находится учебное заведение, можно узнать на сайте вуза и на сайте министерства. Если задать фразу «Министерство образования» для поиска в интернете или на Википедии, можно обнаружить следующее название на сайте **minobrnauki.gov.ru** – см. рисунок.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство

На титульном листе указываем полное название, а не сокращение.

Далее, название вуза, как ни странно, тоже следует уточнить на сайте самого вуза. В нашем случае это **ugatu.su**.

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Вуз

Обычно на сайте приводятся официальные сведения об образовательном учреждении.

Основные сведения

Наименование	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский государственный авиационный технический университет»
--------------	---

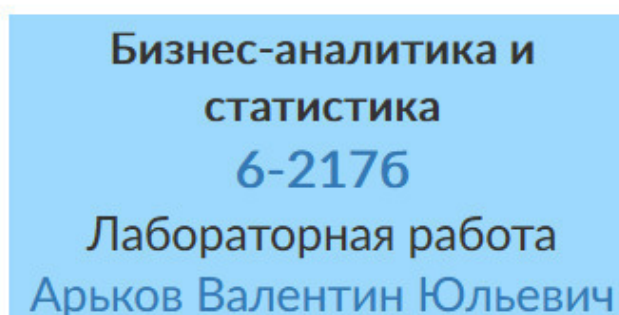
Официальное название вуза

Название кафедры, которая проводит занятия по данному предмету, можно найти на сайте вуза и на сайте кафедры.

Кафедра автоматизированных систем управления

Кафедра

Ну и, конечно же, следует уточнить название предмета, или дисциплины. Исходные документы – учебный план и расписание занятий.



Название предмета и ФИО преподавателя

Сведения о студентах тоже должны быть точными и полными. Укажите фамилию и инициалы.

Расположите текст на листе таким образом, чтобы уместить всё на одном экране. Иначе читателю придётся перемещаться за границы экрана или менять масштаб. В результате что-то вообще не будет прочитано, а ведь файл делается для будущего читателя, а не для писателя (составителя отчёта).

В рамках нашей работы титульный лист в Excel делается схематично, без привязки к формату бумаги, поскольку работа будет проверяться на экране, без распечатки на бумаге. Поэтому достаточно расположить все необходимые сведения в пределах зоны видимости текущего листа рабочей книги. Например, при первом запуске **Excel** и создании новой рабочей книги по шаблону

Blank workbook

Пустая книга

можно обнаружить 29 строк и столбцы от А до W – для широкоэкранного монитора.

В других случаях и в других учреждениях могут быть специфические требования по оформлению, которые желательно уточнить заранее.

Для облегчения форматирования расположим весь текст в первой колонке таблицы, а потом увеличим ширину ячеек. Теперь можно использовать кнопки форматирования абзаца в верхнем меню **Home**. Ниже приводится пример титульного листа.

1	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2	Уфимский государственный авиационный технический университет
3	
4	Кафедра АСУ
5	
6	Отчет по лабораторной работе № 1
7	по дисциплине
8	Бизнес-аналитика и статистика
9	
10	Тема работы
11	Сводка и группировка
12	
13	Вариант задания 10
14	Выполнил
15	студент гр. ПИ-314
16	Иванов А.Б.
17	
18	Проверил
19	проф. каф. АСУ
20	Арьков В.Ю.
21	Уфа
22	2019

Пример титульного листа

Оформление отчёта

Отчёт нужно оформлять так, чтобы его смог понять читатель, не участвовавший в выполнении работы. Поэтому в верхней строке каждого листа располагаем заголовок. Графики, расчёты и таблицы следует размещать в видимой части листа, чтобы просматривать содержимое без изменения масштаба и прокрутки. Комментарии должны пояснять, что и как было сделано.

Отчёт содержит текст, графики, рисунки, таблицы, формулы, ссылки и т. п. Каждый элемент отчёта должен сопровождаться кратким пояснением. Например, если группировка данных проведена с помощью статистической надстройки «Анализ данных», то будет достаточно указать: «Группировка. Надстройка».

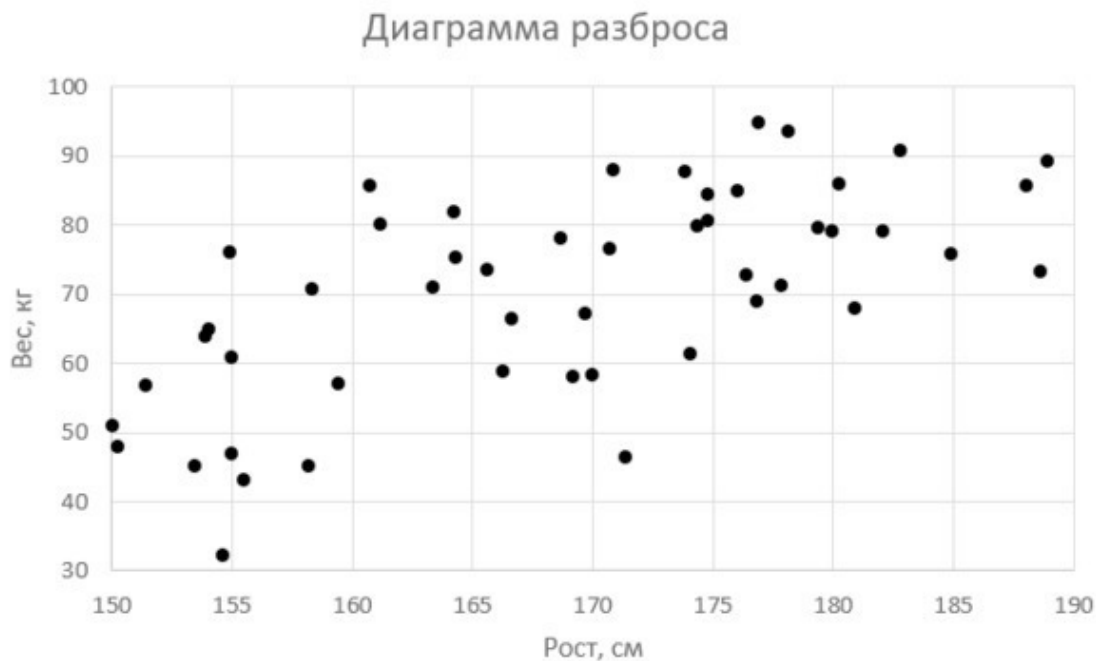
При имитационном моделировании указывают способ моделирования и настройки генератора случайных чисел. Пример описания настроек генератора:

- Генератор: Надстройка
- Распределение: нормальное
- Среднее значение: 150
- Стандартное отклонение: 10
- Начальное состояние: 1234

Реальные исходные данные и результаты их обработки тоже должны сопровождаться пояснениями: источник информации, дата загрузки данных, адрес в интернет, название признака или показателя, единицы измерения. Ниже приводится пример оформления источника данных.

- источник данных: сайт компьютерной компании НИКС
- адрес в интернет: **<https://www.nix.ru/>**
- дата получения данных: 23.06.2019
- изделия: внешние жёсткие диски
- выборка: 10 наименований из 22

При оформлении рисунков могут быть полезны заголовки, обозначения по осям, а при комбинировании нескольких графиков – легенда. Не стоит злоупотреблять цветной заливкой и большими маркерами. Здесь требуется использовать здравый смысл и чувство меры. На рисунке приводится пример оформления графика.

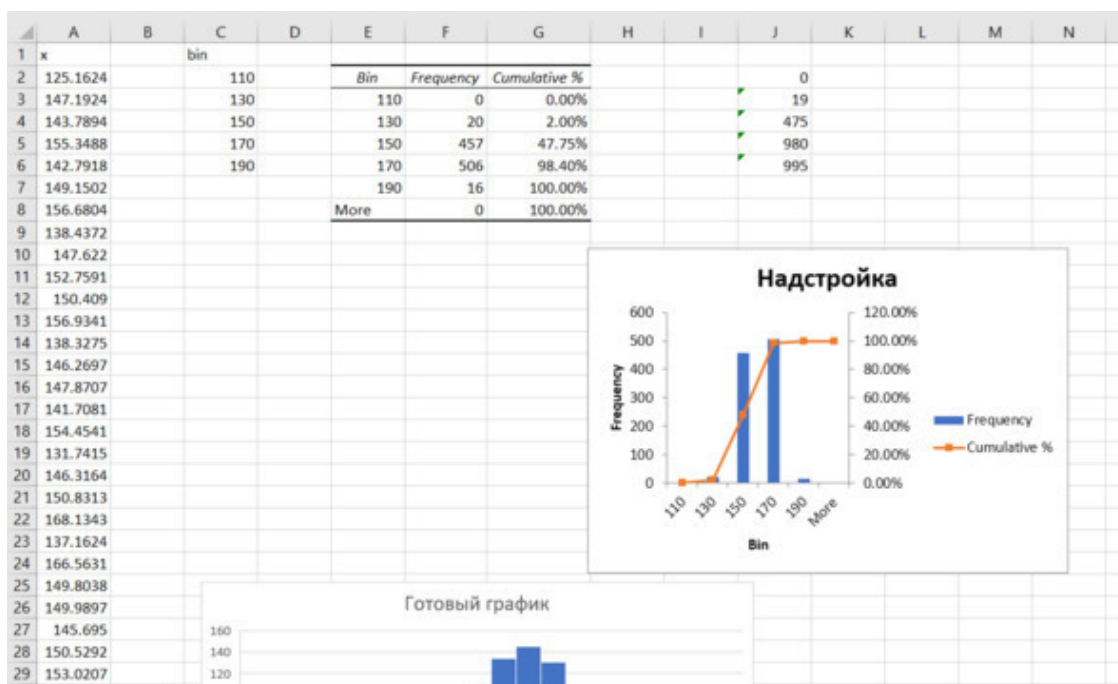


Оформление графика

Анализ реальных данных завершается краткими выводами, сообщающими о результатах, например:

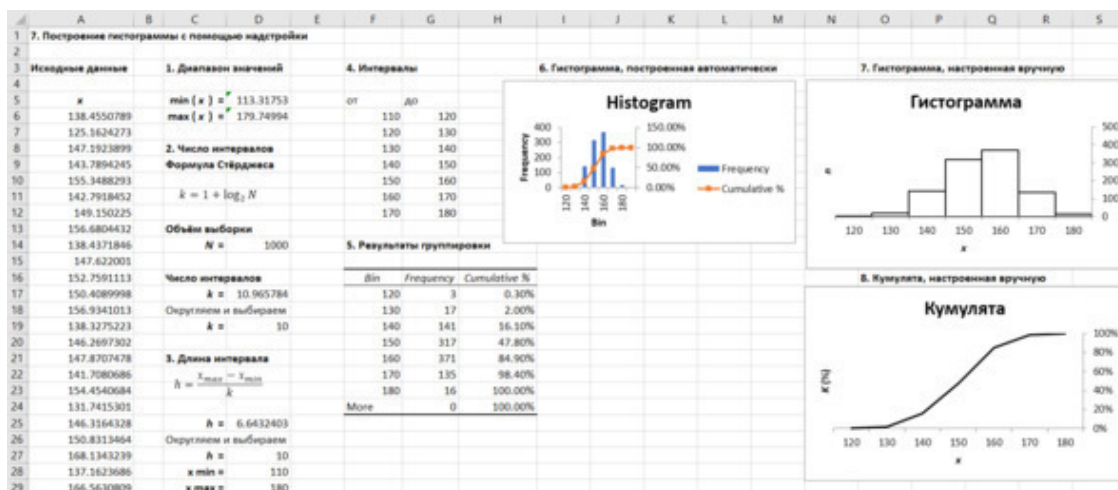
- какие данные были проанализированы;
- какие были найдены аномалии в данных;
- какие закономерности были обнаружены.

Рассмотрим пример неудачно скомпонованного листа. Здесь элементы хаотично разбросаны по листу. Непонятно, что к чему относится, как связаны графики и таблицы. Лист придётся прокрутить, чтобы увидеть нижний график. Даже сам автор через пять минут не сможет сообразить, что тут было сделано, в каком порядке и зачем. В общем, такая работа производит неприятное, неряшливое впечатление.



Неудачное оформление листа

А вот другой пример оформления – более понятный для читателя и более приятный для глаза. Здесь есть общий заголовок листа: «Построение гистограммы с помощью надстройки». Все действия пронумерованы и озаглавлены. Выполнение расчётов начинается с формулы. Если сделано округление – об этом ясно сказано. Все результаты на видимой части листа. Читателю не придётся изменять масштаб или прокручивать лист в поисках остатков графиков и данных.



Удачное оформление листа

Это только пример, и здесь тоже можно найти, что улучшить. Как говорится, нет предела совершенству. К тому же, каждый может сделать по-своему. К примеру, можно не нумеровать каждое действие, а просто расположить их на листе в привычном порядке – сверху вниз и слева направо. Самое главное – сделать так, чтобы читателю стало понятно, что и как было сделано и что в результате получилось.

Оглавление отчёта

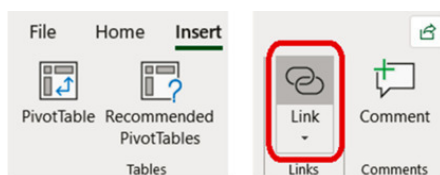
Второй лист отчёта – оглавление. В нашем случае это пронумерованный список разделов и ссылки на них. По мере создания новых листов отчёта можно постепенно добавлять ссылки в оглавление.

Чтобы создать ссылку на соответствующий лист отчёта, выберем в верхнем меню:

Insert – Links – Link

Вставка – Ссылки – Ссылка

Здесь и далее мы будем указывать пункты меню, группы и кнопки – что в каком порядке нужно пройти. В данном примере мы выбираем пункт верхнего меню **Insert**. Затем находим группу кнопок **Links**. В этой группе нажимаем кнопку **Link**. Обычно в группе бывает несколько кнопок.



Вставка ссылки

Появляется диалоговое окно

Insert Hyperlink

Вставка гиперссылки

В этом окне выбираем пункт

Place in This Document

Место в документе.

Выбираем номер листа в разделе

Or select a place in this document

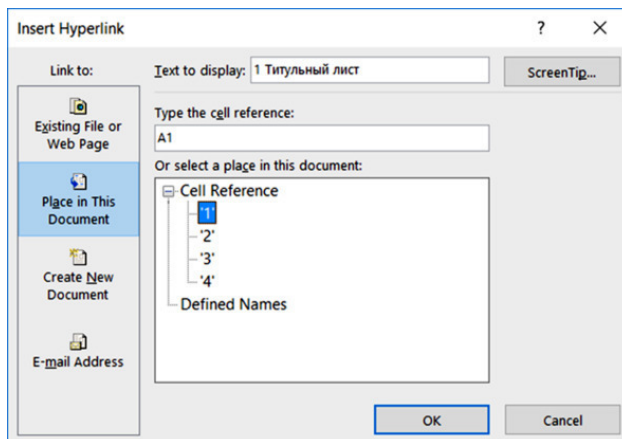
Или выберите место в документе.

Введём название раздела в строке

Text to display

Текст

и нажмём **ОК**.



Настройка ссылки

Оглавление может выглядеть следующим образом.

	A	B
1	Оглавление	
2	01. Титульный лист	
3	02. Оглавление	
4	03. Задание	
5	04. Вариант задания	
	< > 01 02 03 04	

Пример оглавления

На каждом листе сделайте ссылку для быстрого возврата к оглавлению. Можно разместить эту ссылку рядом заголовком листа в левом верхнем углу окна.

	A	B	C
1	03. Вариант	Вернуться к оглавлению	
	< > 01 02 03 04 (+)		

Ссылка на оглавление

После создания оглавления проверьте работоспособность всех ссылок.

Варианты заданий

Познакомимся со своим вариантом задания. Ниже приведена таблица с вариантами. Для каждого варианта нужно будет исследовать нормальное и равномерное распределение с указанными параметрами.

Нулевой вариант используется в данном тексте в качестве примера, для демонстрации методики работы. Студенты выбирают варианты с 1 по 10.

Варианты заданий

Номер варианта	Нормальное распределение		Равномерное распределение		Объём выборки
	μ	σ	min	max	
0	250	20	150	190	10000
1	400	20	450	900	11000
2	500	30	400	700	12000
3	200	20	100	200	13000
4	750	50	150	250	14000
5	650	20	200	450	15000
6	600	40	200	900	16000
7	700	40	140	200	17000
8	500	50	250	500	18000
9	250	20	140	700	19000
10	300	30	300	600	20000

Создайте новый лист в рабочей книге Excel. Присвойте ему очередной номер. Оформите заголовок листа: **Задание**. Включите в оглавление ссылку на этот лист, как описано выше. В дальнейшем каждый новый лист нужно последовательно нумеровать и добавлять ссылку на него в оглавление.

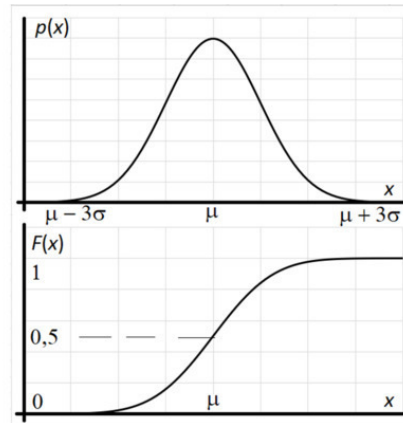
Разместите на листе номер варианта и все параметры своего задания. Как и ранее, информация должна быть понятна читателю. Пример приведён на рисунке ниже.

	A	B	C
1	03 Вариант задания		
2			
3	Номер варианта		0
4			
5	Нормальное распределение		
6	Среднее		250
7	Сигма		20
8			
9	Равномерное распределение		
10	Мин		150
11	Макс		190
12			
13	Объем выборки		190

Описание задания

Нормальное распределение

Форма кривых нормального распределения представлена ниже.



Нормальное распределение

Форму нормального распределения определяют два параметра:

μ – среднее значение (математическое ожидание);

σ – стандартное отклонение.

График плотности вероятности $p(x)$ симметричный относительно среднего значения. Кривая практически спадает до нуля при отклонении от среднего на три сигмы. Нарисуйте схематичное изображение кривой плотности вероятности, указав среднее и пределы изменения значений по оси x .

График кумуляты (накопленных частот) $F(x)$ плавно возрастает. Кривая проходит через три ключевые точки – см. формулы.

$$x = \mu - 3\sigma; \quad F = 0$$

$$x = \mu; \quad F = 0,5$$

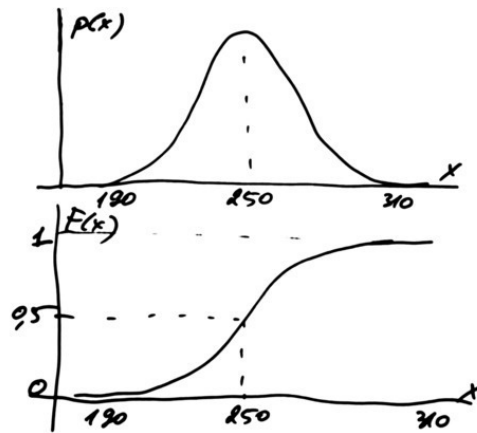
$$x = \mu + 3\sigma; \quad F = 1$$

Ключевые точки кумуляты

Конечно, это очень приближённое описание формы кривой. На самом деле, линия доходит до нуля и до единицы только при бесконечно больших и бесконечно малых значениях. Но нас сейчас интересует только общая картина.

Нарисуйте схематичное изображение функции распределения, указав среднее и пределы изменения значений по оси x – в соответствии со своим вариантом задания.

Пример зарисовки графиков распределения для нулевого варианта приведён ниже.



Зарисовка

Сделайте зарисовки формы распределения на бумажном листе от руки. Здесь не требуется искусство композиции или навык черчения. Достаточно схематичной зарисовки. В следующем разделе мы рассмотрим, как вставить зарисовку на лист Excel.

Характеристики нормального распределения определяются следующим образом – см. формулы.

$$\begin{aligned} A &= 0 \\ E &= 0 \\ \min &\approx \mu - 3\sigma \\ \max &\approx \mu + 3\sigma \end{aligned}$$

Характеристики нормального распределения

Оцените характеристики распределения для своего варианта и укажите их на том же листе.

Зарисовки

При выполнении работы студент выполняет схематичную зарисовку в соответствии со своим вариантом задания. Отметим, что упражнения по рисованию, как и занятия чисто-писанием, развивают те способности, которые теряются при использовании компьютера.

Нам потребуется схематично, приближённо изобразить форму кривых распределения. При этом нужно мысленно представить форму и параметры кривой, чего не происходит при компьютерном построении графика по точкам.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.