

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 04.10.2023 17:17:04

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc2284642c051dbcc0111a864436482591e4304dc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ

ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени академика М.Д. Миллионщикова

Кафедра «Информационные технологии»

А.И. Бетербиева

Методические рекомендации к лабораторным работам по дисциплине

«Технологии обработки информации»

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

09.03.02 «Информационные системы и технологии»

Бакалавр

Грозный 2023

Составители:

Бетербиева А.И., ассистент кафедры «Информационные технологии»

Рецензент:

Методические указания предназначены для бакалавров по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии института прикладных информационных технологий.

Методические рекомендации рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «Информационные технологии»

Протокол № _ от _____ г

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом ГГНТУ.

© Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова», 2023

Содержание

Введение	4
Лабораторная работа №1. Создание инфографики с картой в piktochart.....	5
Лабораторная работа №2. Интерактивный график с анимацией в Excel.....	8
Лабораторная работа №3. Анимированная инфографика для значений таблицы в Excel...	15
Лабораторная работа №4. Автоматическое объединение ячеек по вертикали	26
Лабораторная работа №5. Создание сводных таблиц макросом	29
Лабораторная работа № 6. Установка Deductor Studio. Разработка сценария и узла обработки информации в Deductor Studio.....	36
Лабораторная работа №7. Создание хранилища данных в аналитической платформе Deductor Studio Academic 5.3.....	42
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	50

Введение

Освоение технологий обработки информации является необходимым условием для успешного функционирования в современном информационном обществе. Они стали неотъемлемой частью образовательного процесса, а также работы в различных сферах деятельности. Развитие информационных технологий позволяет ускорить работу, повысить ее качество и эффективность.

Цель данного методического пособия - помочь студентам, изучающим технологии обработки информации, усвоить базовые понятия, приемы и методы работы с различными программными средствами. В нем рассмотрены темы, связанные с электронными таблицами, базами данных и созданием диаграмм. Каждая тема содержит теоретический материал, примеры практических заданий и рекомендации по решению задач.

Основная задача методических указаний - систематизировать сведения о работе с компьютерной информацией и дать студентам все необходимые знания для уверенного использования информационных технологий в повседневной жизни и на рабочем месте.

Лабораторная работа №1. Создание инфографики с картой в piktochart

Проходим авторизацию на сайте piktochart.com (рис.1.1).

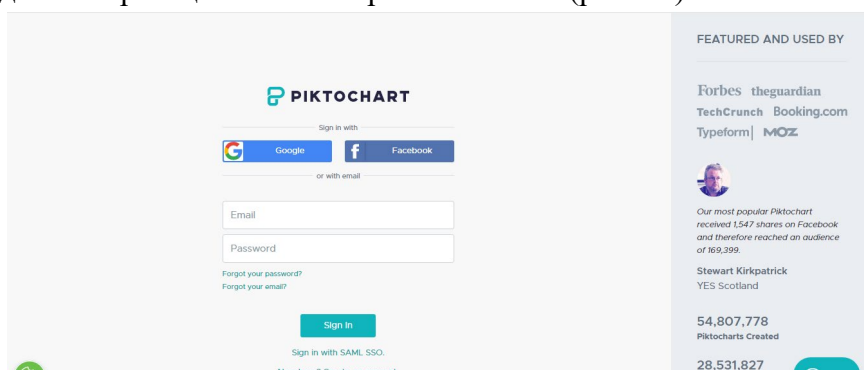


Рис.1.1 Регистрация

После авторизации мы видим главный экран, нажимаем «Inforgraphic» и далее «Start from blank».

На левой панели есть инструмент «Maps», через который можно добавить карту любой страны. Выбираем карту России. Двойной щелчок по карте открывает таблицу с населенными пунктами и уже заранее указанным населением (Рис.1.2). Далее установим начальный и конечный цвет в «Map Setting» (Рис.1.3).

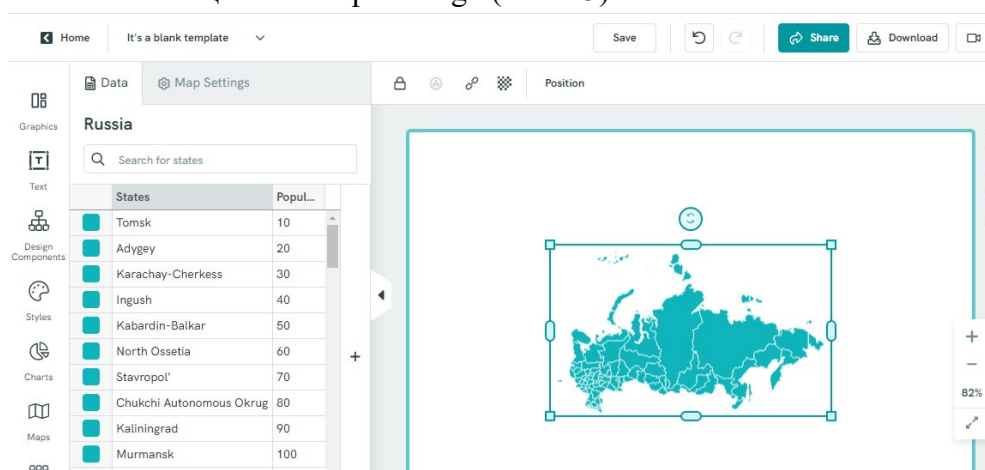


Рис.1.2 Добавление и настройка карты

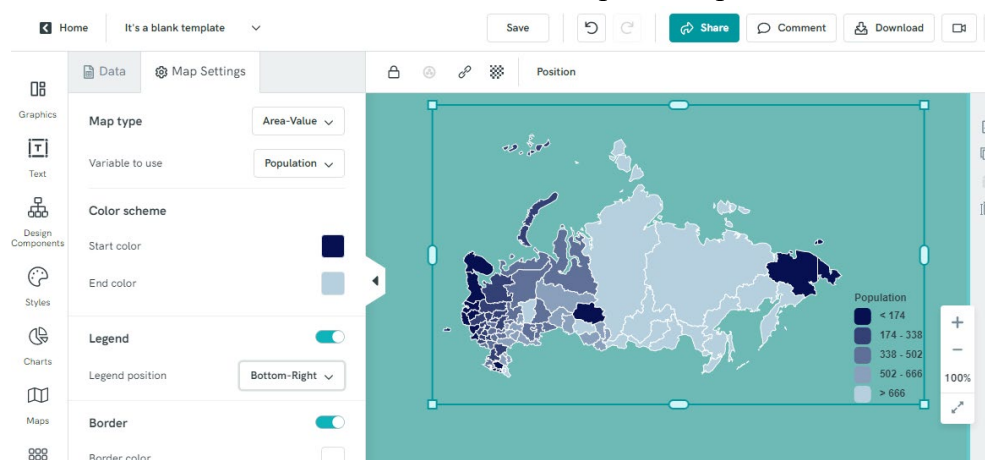


Рис.1.3 Выбор начального и конечного цвета

Даем название нашей инфографике и указываем численность населения (Рис.1.4).

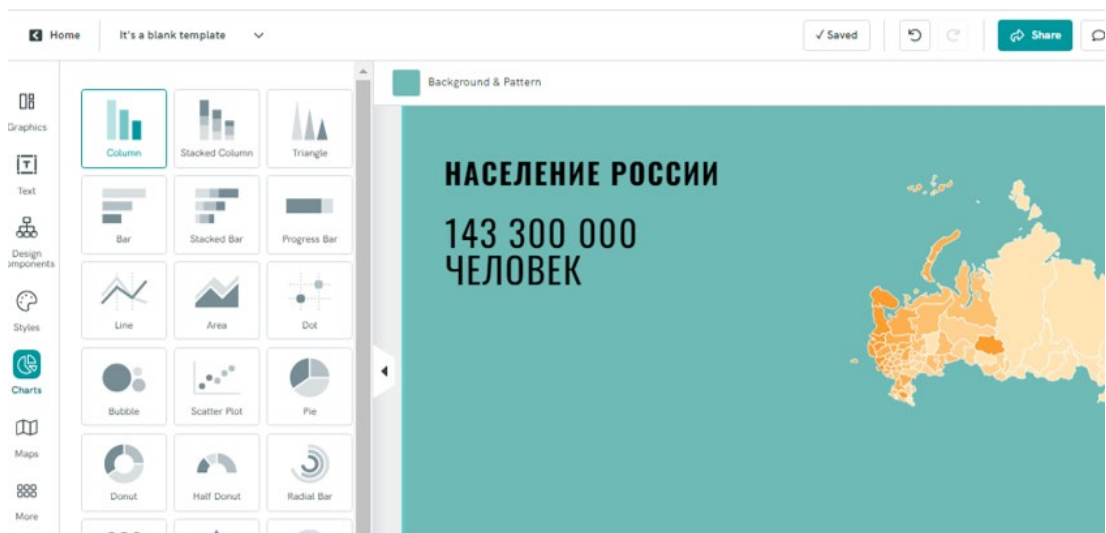


Рис.1.4 Указываем численность населения

Укажем рождаемость и смертность на период с 2015-2022 гг. Добавим график со столбцами (Column) и в таблице графика укажем нужные данные (Рис.1.5).

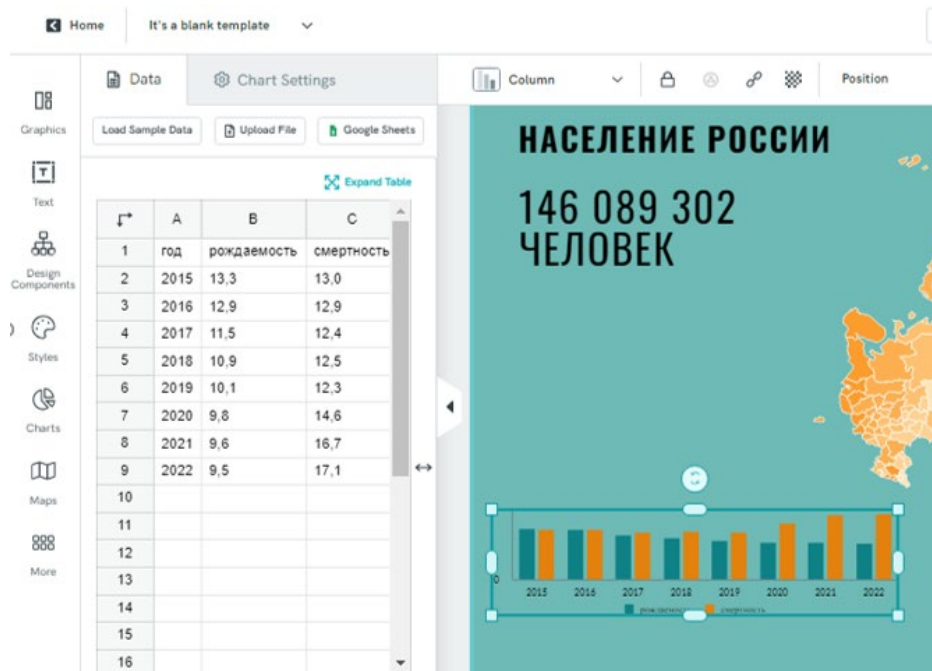


Рис.1.5 Добавление графика

Добавим еще один график и укажем топ-10 стран по численности населения (Рис1.6).

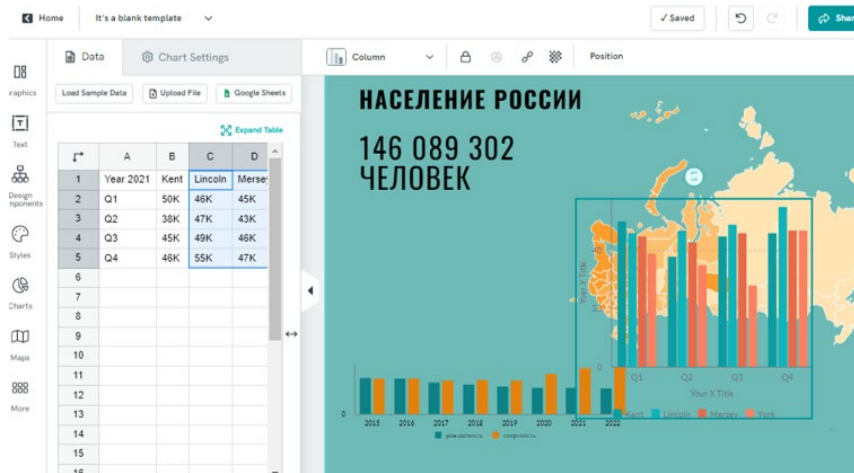
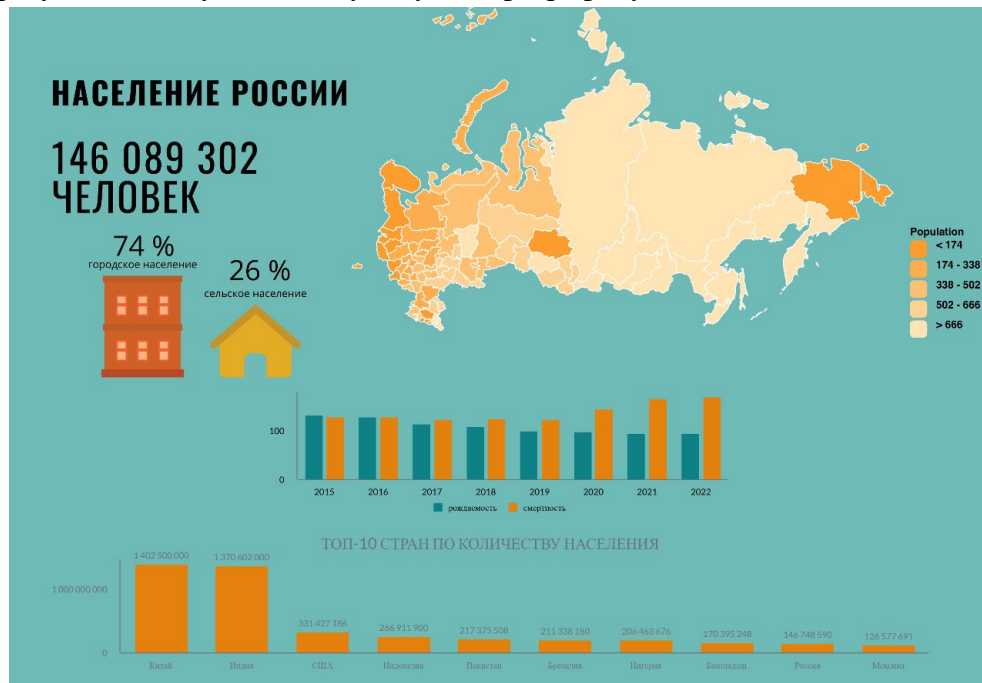


Рис.1.6 График топ-10 стран по численности населения

В результате получаем следующую инфографику.

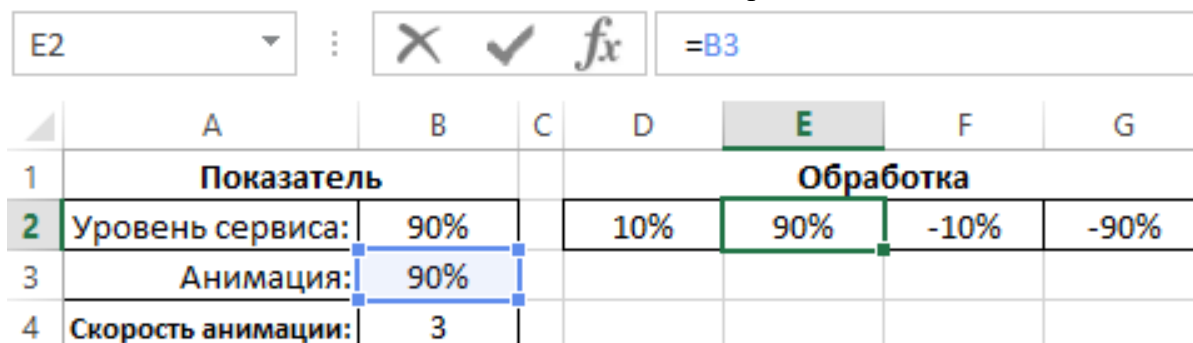


Задание:

1. Составить инфографику численности населения любой страны как в примере.

Лабораторная работа №2. Интерактивный график с анимацией в Excel

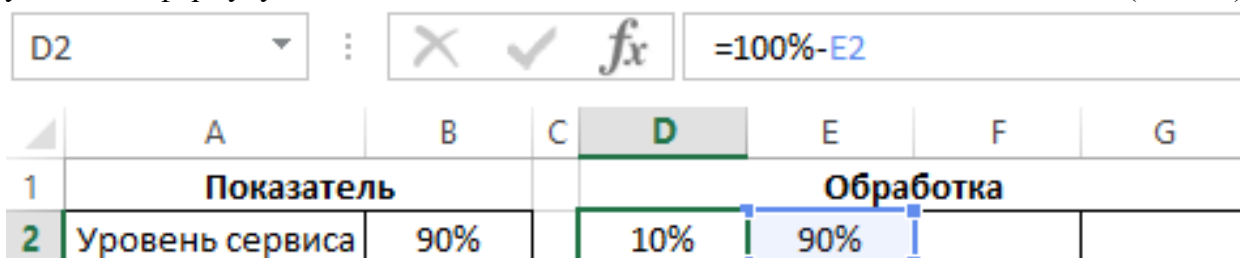
В данном примере возьмем за исходный показатель изменяемое число в процентном значении. Создайте две таблички как показано ниже на рис.2.1:



E2	:				=B3		
	A	B	C	D	E	F	G
1	Показатель			Обработка			
2	Уровень сервиса:	90%		10%	90%	-10%	-90%
3	Анимация:	90%					
4	Скорость анимации:	3					

Рис.2.1 Исходные данные

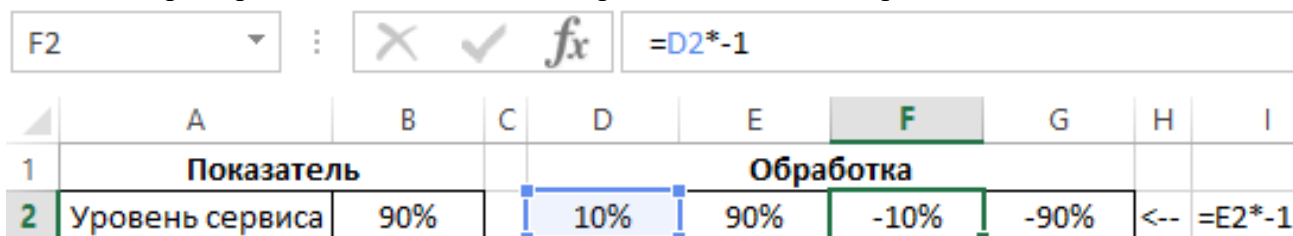
Продолжаем заполнять вторую таблицу. В первой ячейке второй таблички указываем формулу вычитания от 100% значение, взятое из исходного показателя (Рис.2.2):



D2	:				=100%-E2		
	A	B	C	D	E	F	G
1	Показатель			Обработка			
2	Уровень сервиса	90%		10%	90%		

Рис.2.2 Формула ячейки D2

Теперь переводим оба значения в отрицательное число процентов:



F2	:				=D2*-1				
	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Показатель			Обработка					
2	Уровень сервиса	90%		10%	90%	-10%	-90%	<--	=E2*-1

Рис.2.3 Формулы ячеек F2 и G2

Исходные данные подготовлены и обработанные. Переходим непосредственно к построению динамического графика.

Выделите диапазон ячеек D2:G2 второй таблицы и выберите график (Рис.2.4): «ВСТАВКА»-«Диаграммы»-«Гистограмма с накоплением»:

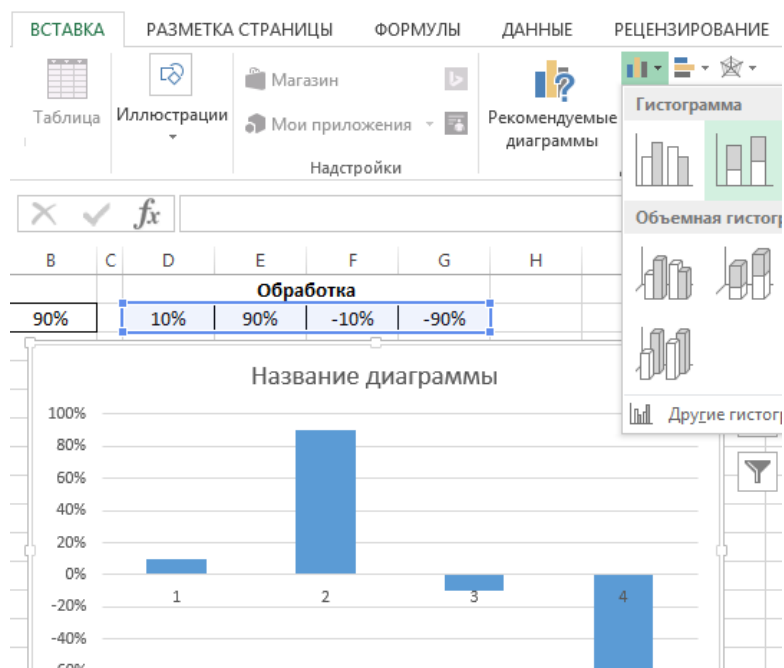


Рис.2.4 Добавление гистограммы

Теперь перейдите в дополнительное меню гистограммы и выберите переключатель (Рис.2.5): «РАБОТА С ДИАГРАММАМИ»-«КОНСТРУКТОР»-«Данные»-«Строка/Столбец»:

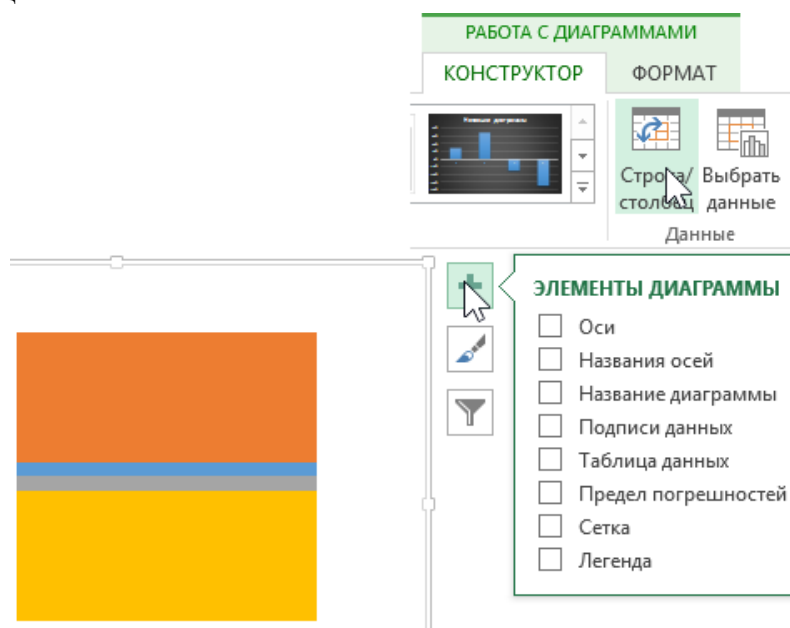


Рис.2.5 Переключаем на «Строка/Столбец»

За одно снимите все галочки с опций выпадающего меню «ЭЛЕМЕНТЫ ДИАГРАММЫ» при нажатии на кнопку плюс «+».

Далее нижний (Ряд4) и через один вверх (Ряд2) присваиваем одинаковый цвет. А для остальных двух рядов (верхний Ряд1 и через один вниз Ряд3) делаем невидимыми убрав цвет заливки:

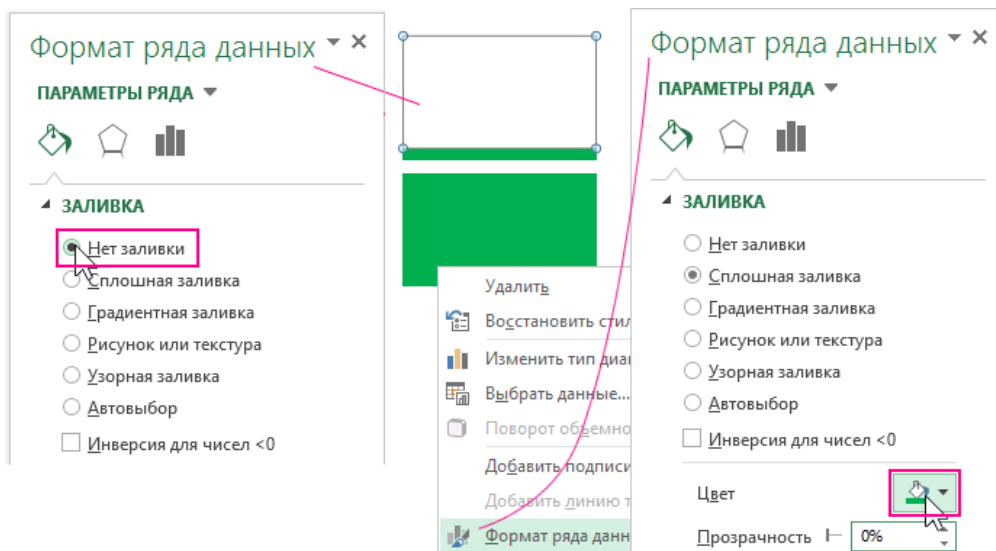


Рис.2.6 Заливка гистограммы

Динамический график для анимации готов, но мы добавим к нему сложную фигуру, сделанную также в офисной программе PowerPoint.

Песочные часы в PowerPoint

Теперь нам необходимо сделать сложную фигуру. Для этого нам понадобится программный инструмент – PowerPoint, который также входит в пакет MS Office. В нем для создания фигур предусмотрена очень полезная опция «Слияние фигур», которой нет в Excel или Word. Откройте программу PowerPoint из пакета офисных программ MS Office и выберите (Рис.2.7): «ВСТАВКА»-«Иллюстрации»-«Фигуры»-«Пятиугольник»:

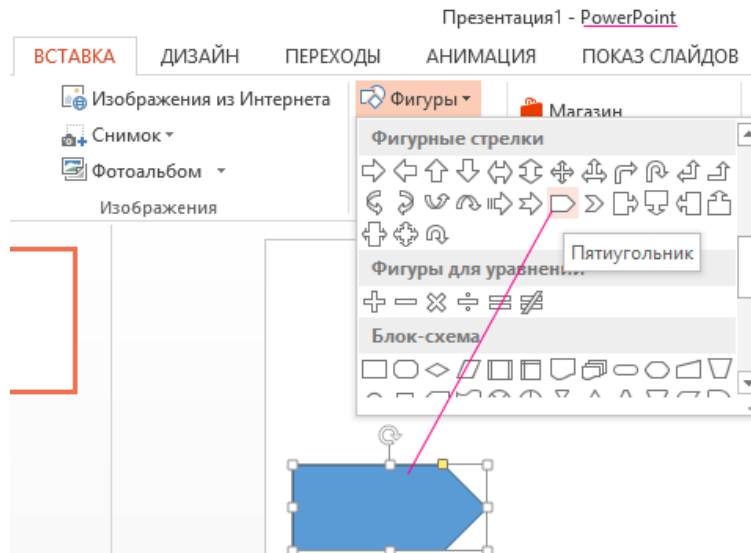


Рис.2.7 Вставка фигуры

Создаем 2 таких фигуры переворачиваем их вертикально создавая форму песочных часов, как показано ниже на рисунке:

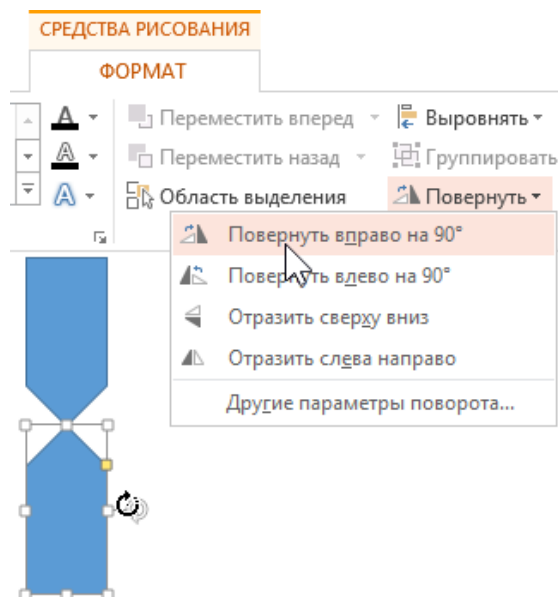


Рис.2.8 Создаем форму песочных часов

Выделяем две фигуры и объединяем в одну выбрав инструмент и з дополнительного меню (Рис.2.9): «Средства рисования»-«ФОРМАТ»-«Вставка фигур»-«Объединить фигуры»-«Объединение»:

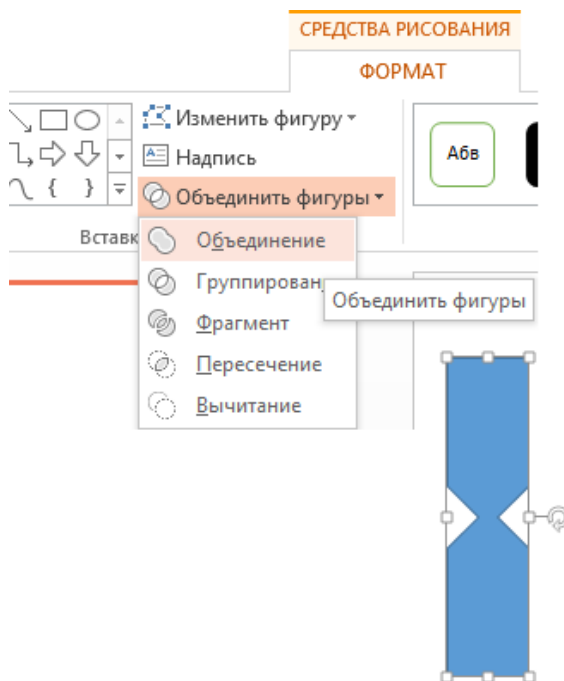


Рис.2.9 Объединение фигур

Далее необходимо создать еще одну большую по размерам фигуру «Прямоугольник» без контура. После чего необходимо наложить сверху на большой прямоугольник фигуру песочных часов предварительно выделив и выбрав (Рис.2.10): «Средства рисования»-«ФОРМАТ»-«Упорядочение»-«Переместить вперед»-«На передний план». Затем выделить их обе и выбрать инструмент: «Средства рисования»-«ФОРМАТ»-«Вставка фигур»-«Объединить фигуры»-«Группирование»:

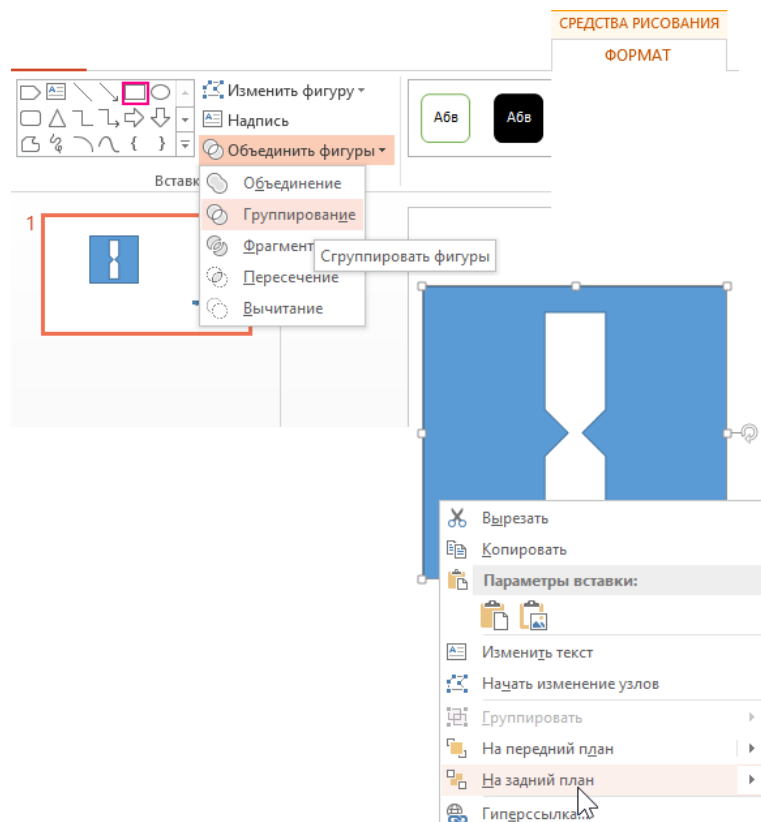


Рис.2.10 Группирование фигур

В результате у нас получилась маска. Меняем для нее цвет заливки на «белый» используя палитру: «Средства рисования»-«ФОРМАТ»-«Стили фигур»-«Заливка фигуры»-«Цвет-белый». А чтобы удалить только лишь внешний контур сначала копируем CTRL+C, но вставляем через контекстное меню вызванное правой кнопкой мышки кликнув на пустом месте листа Excel. Из появившегося контекстного меню выбираем опцию «Рисунок», чтобы вставить фигуру как рисунок (Рис.2.11):

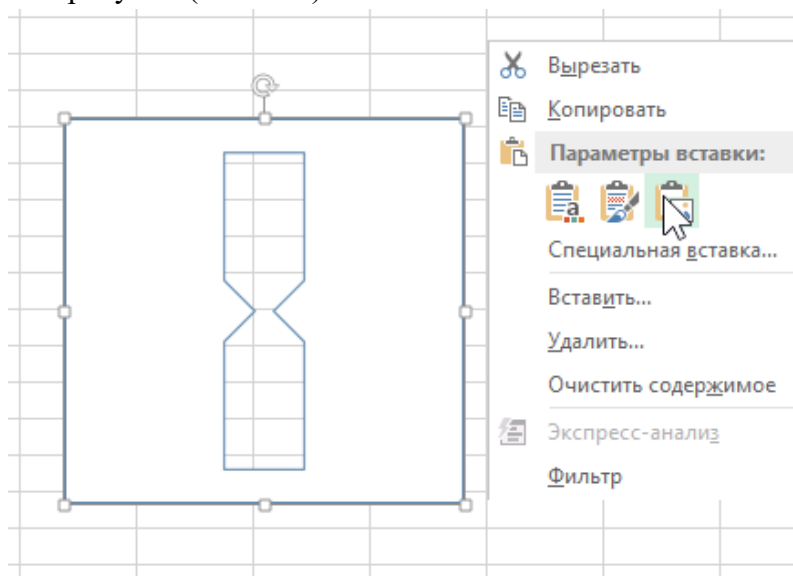


Рис.2.11 Вставка фигуры как рисунок

После чего накладываем рисунок (маску) на гистограмму с накоплением. Далее подгоняем его размер.

Добавление сложной фигуры из PowerPoint на график в Excel

Пока выделен рисунок доступно дополнительное меню с инструментом обрезки его внешней границы (Рис.2.12): «РАБОТА С РИСУНКАМИ»-«ФОРМАТ»-«Размер»-«Обрезка»

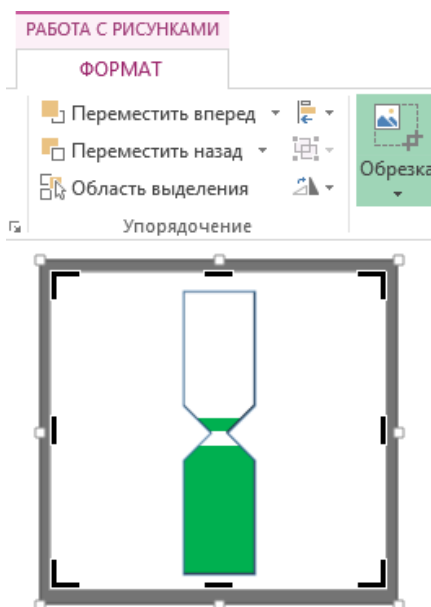


Рис.2.12 Обрезка границ

Устанавливаем новые границы с помощью маркеров и снова нажимаем на кнопку «Обрезка», чтобы получить желаемый результат.

Недостает еще визуальной имитации струи. Для этого добавим еще одну фигуру прямоугольника без контура, но с таким же цветом заливки как окрашенные рады гистограммы. Этот прямоугольник можно уже создать прямо из Excel, выбрав фигуру для струи: «ВСТАВКА»-«Иллюстрации»-«Фигуры»-«Прямоугольник». А цвета настраиваем из его дополнительного меню (Рис.2.13): «СРЕДСТВА РИСОВАНИЯ»-«ФОРМАТ»-«Стили фигур»-«Заливка»-«Цвет»-«Зеленый» и здесь же «Контур»-«Нет контура»:

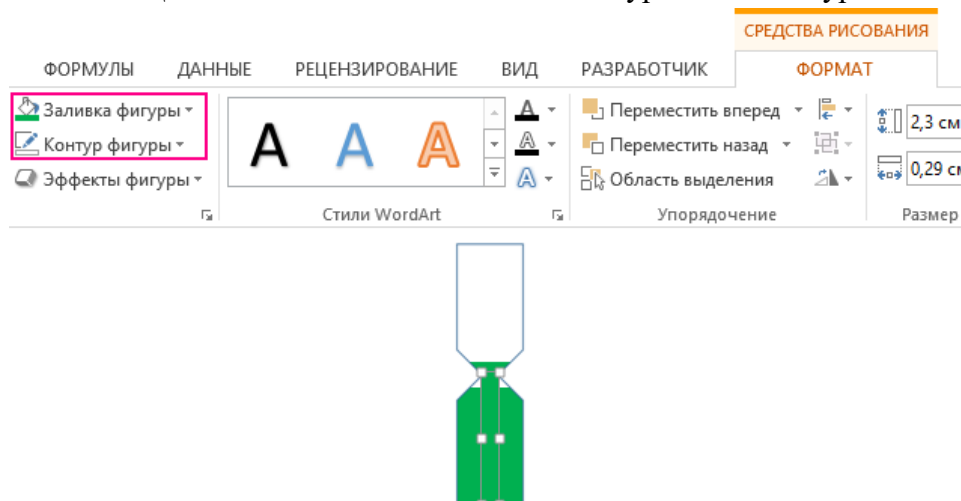


Рис.2.13 Визуальная имитация струи

Размер данного прямоугольника должен быть по высоте равен нижнему сосуду, а ширина равна горловине нижнего сосуда. Все готово для оживления с помощью анимации динамического графика VBA-макросами Excel.

Макрос для анимации динамического графика в Excel

Для добавления анимации откройте редактор макросов: «РАЗРАБОТЧИК»-«Код»-«Visual Basic» (Alt+F11). Затем пропишите ниже приведенный код макроса прямо в Лист1:

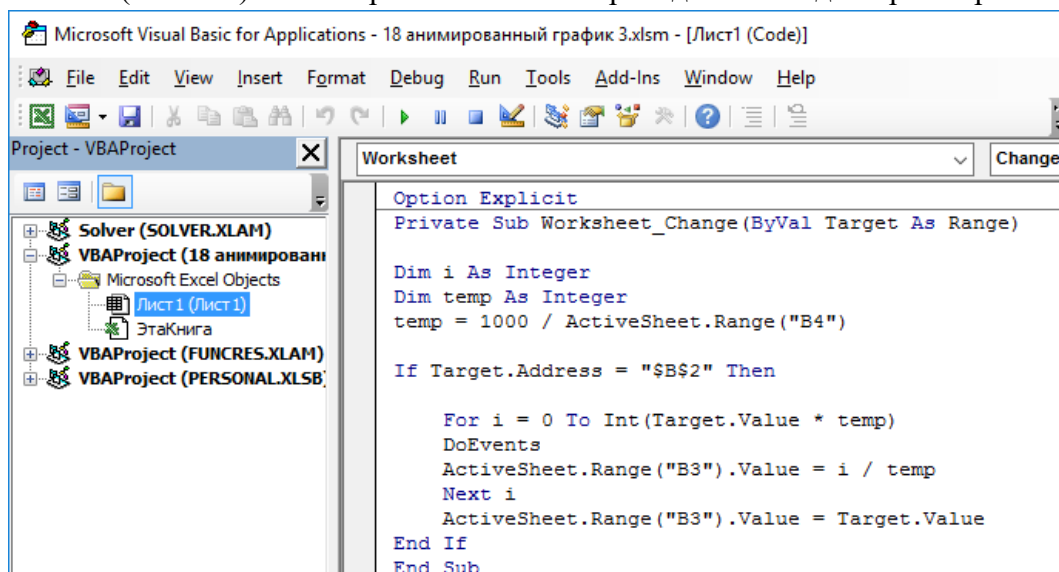


Рис.2.14 Код макроса

Теперь после ввода значения в ячейку B2 будет каждый раз автоматически выполняться макрос анимации значений в ячейках, соответственно на графике.

Нам осталось лишь добавить подписи данных на графике, передав в них значение из ячейки B3. Но в этом случае в качестве подписей данных мы не будем использовать средства диаграмм, а создадим свою с помощью надписи. Для этого выберите опцию из: «ВСТАВКА»-«Текст»-«Надпись»:

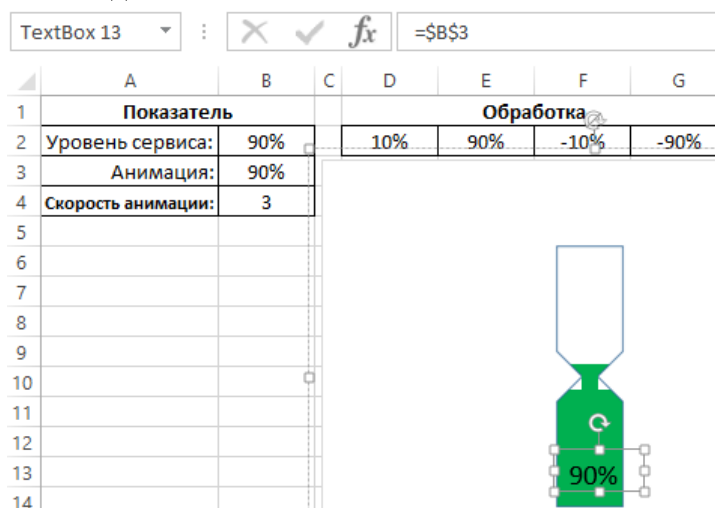


Рис.2.15 Надпись

Пока выделен элемент «Надпись» выведите в строку формул ссылку на ячейку B3 и нажмите клавишу Enter на клавиатуре для подтверждения. Таким образом мы в надпись передаем значение из ячейки B3 в качестве отображаемого текста. Протестируем график на интерактивность и динамическую изменяемость с помощью анимации

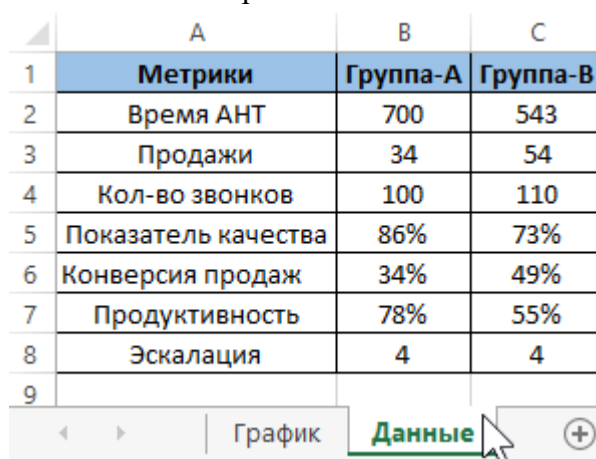
Лабораторная работа №3. Анимированная инфографика для значений таблицы в Excel

Для примера создания инфографики в Excel, сначала смоделируем ситуацию. Перед двумя группами сотрудников была поставлена задача выполнить холодные звонки по клиентам на первом этапе воронки продаж. Каждая группа сотрудников по-разному справилась со своей задачей. Результаты деятельности двух групп были распределены по определенным метрикам и все их показатели собраны в одну таблицу. Стоит отметить, что некоторые метрики измеряются числами, а некоторые в процентах. Так или иначе все они находятся в одной таблице.

Необходимо выполнить визуальный сравнительный анализ показателей с помощью инфо-графики, чтобы быстро определить по каким метрикам та или иная группа была сильнее и на сколько.

Подготовка исходных данных для инфографики

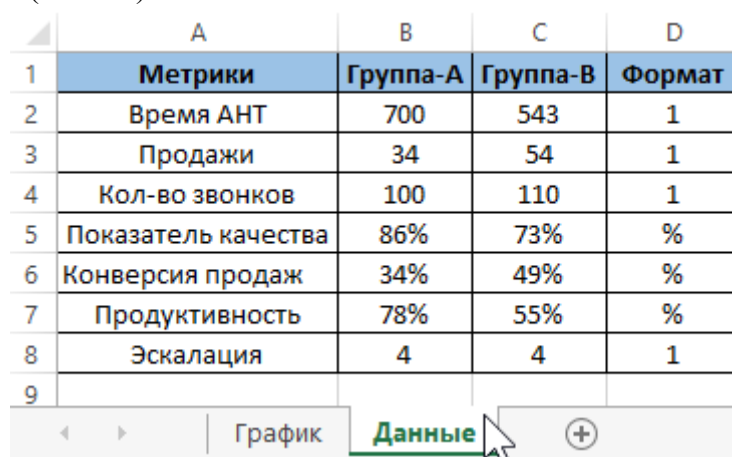
На листе с именем «Данные» составьте простую таблицу из 4-х столбцов и заполните ее значениями так как показано ниже на рис.3.1:



	A	B	C
1	Метрики	Группа-А	Группа-В
2	Время АНТ	700	543
3	Продажи	34	54
4	Кол-во звонков	100	110
5	Показатель качества	86%	73%
6	Конверсия продаж	34%	49%
7	Продуктивность	78%	55%
8	Эскалация	4	4
9			

Рис.3.1 Исходные данные

Так как у нас числовые и процентные значения в одной таблице добавим еще один столбец, в котором пометим строки со значениями в процентном формате чисел поставив метку символа «%» (Рис.3.2):



	A	B	C	D
1	Метрики	Группа-А	Группа-В	Формат
2	Время АНТ	700	543	1
3	Продажи	34	54	1
4	Кол-во звонков	100	110	1
5	Показатель качества	86%	73%	%
6	Конверсия продаж	34%	49%	%
7	Продуктивность	78%	55%	%
8	Эскалация	4	4	1
9				

Рис.3.2 Исходные данные

Примечание. Можно использовать функцию =ЯЧЕЙКА() для проверки формата ячеек, но в данном случае она не будет поддерживаться в программах Excel Online, Excel Mobile и Excel Starter. Поэтому решим задачу примитивным методом.

На отдельном листе «График» сделайте маленькую табличку в диапазоне ячеек B1:D2 из 3-х столбцов и одной строки с выпадающим списком в последнем столбце. Для создания выпадающего списка перейдите курсором Excel в ячейку D2 и выберите инструмент (Рис.3.3): «ДАННЫЕ»-«Работа с данными»-«Проверка данных».

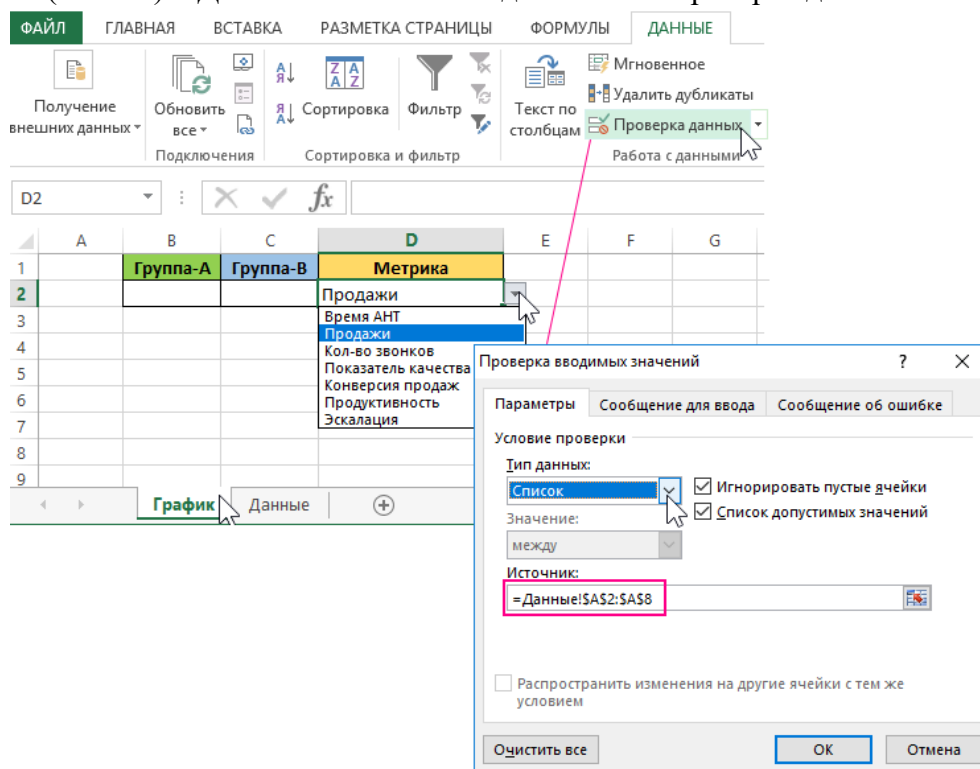


Рис.3.3 Проверка данных

В появившемся окне «Проверка вводимых значений» на вкладке «Параметры» из выпадающего списка «Тип данных:» выберите опцию «Список». А ниже в поле ввода «Источник:» введите внешнюю ссылку на диапазон ячеек первого исходной таблицы: =Данные!\$A\$2:\$A\$8.

Теперь остальные 2 ячейки заполните двумя похожими формулами выборки данных, но с небольшим отличием в одном лишь параметре одной из функций ВПР:

1. Формула выборки данных для Группы-А:

=ТЕКСТ(ВПР(\$D\$2;Данные!\$A\$1:\$D\$8;2;0);ЕСЛИ(ВПР(\$D\$2;Данные!\$A\$1:\$D\$8;4;0)="%;"0%";"0"))

2. Формула выборки данных для Группа-Б:

=ТЕКСТ(ВПР(\$D\$2;Данные!\$A\$1:\$D\$8;3;0);ЕСЛИ(ВПР(\$D\$2;Данные!\$A\$1:\$D\$8;4;0)="%;"0%";"0"))

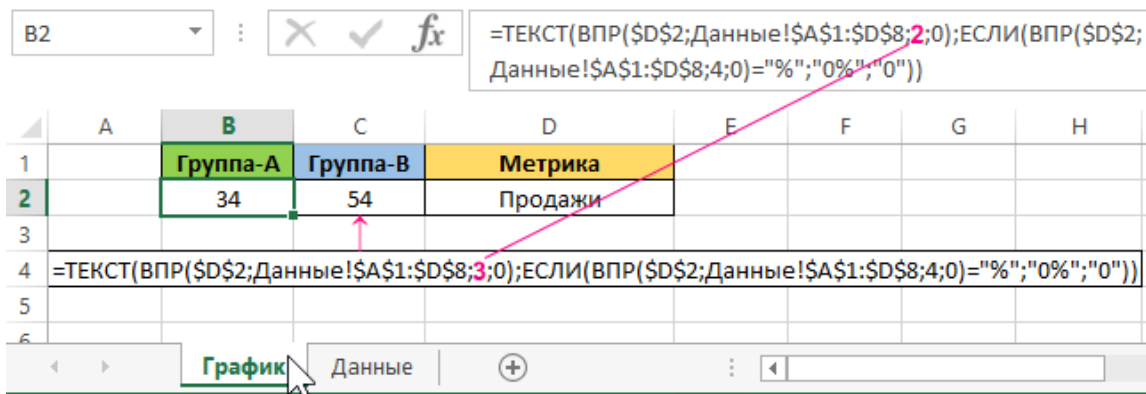


Рис.3.4 Формулы выборки данных

Входящие данные для визуализации – подготовлены и обработаны. Переходим непосредственно к построению инфо-графики в Excel для сравнительного визуального анализа.

Рисование инфографики фигурами в Excel

Данный тип инфографики в Excel будет сделан исключительно из фигур (без графиков, диаграмм и гистограмм). Поэтому сразу выберите инструмент (Рис.3.5): «ВСТАВКА»-«Иллюстрации»-«Фигуры»-«Равнобедренный треугольник»:

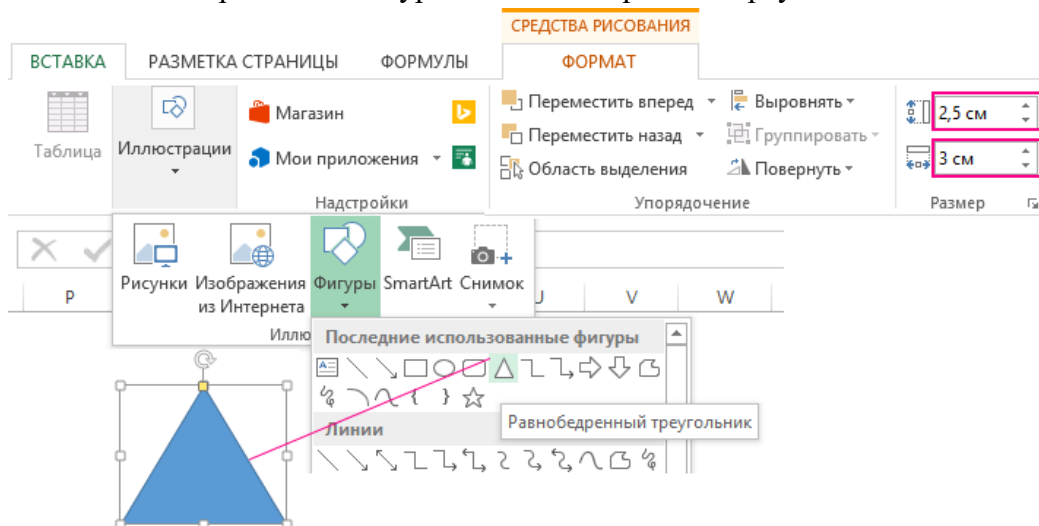


Рис.3.5 Добавление фигур

Чтобы задать размеры фигуре равнобедренному треугольнику, не снимая выделения с фигуры перейдите в ее дополнительное меню: «СРЕДСТВА РИСОВАНИЯ»-«ФОРМАТ»-«Размер», как показано выше на рисунке.

Теперь щелкните правой кнопкой мышки по фигуре, а потом из появившегося контекстного меню выберите опцию «Формат фигуры» чтобы задать черный цвет заливки и убрать контур (Рис.3.6):

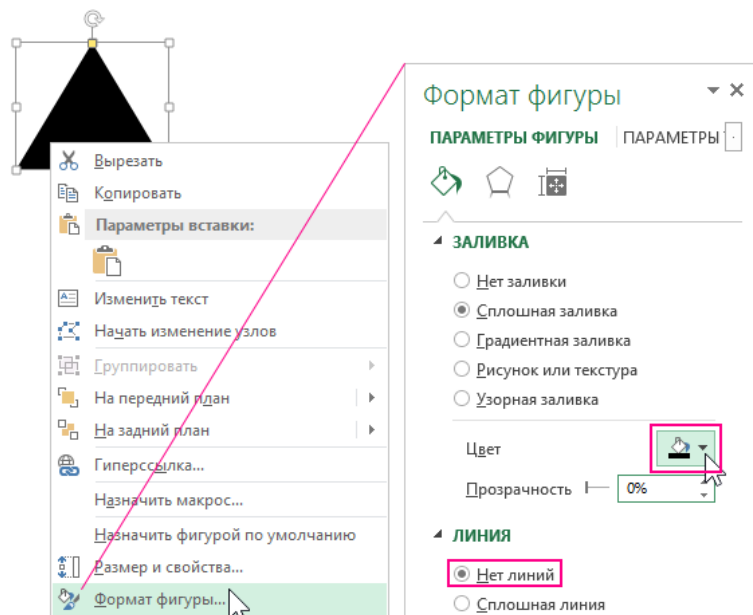


Рис.3.6 Формат фигуры

Не снимая выделения с фигуры выберите инструмент из ее дополнительного меню (Рис.3.7): «СРЕДСТВА РИСОВАНИЯ»-«ФОРМАТ»-«Стили фигур»-«Эффекты фигур»-«Заготовка 5» и здесь же «Тень»-«Нет тени»:

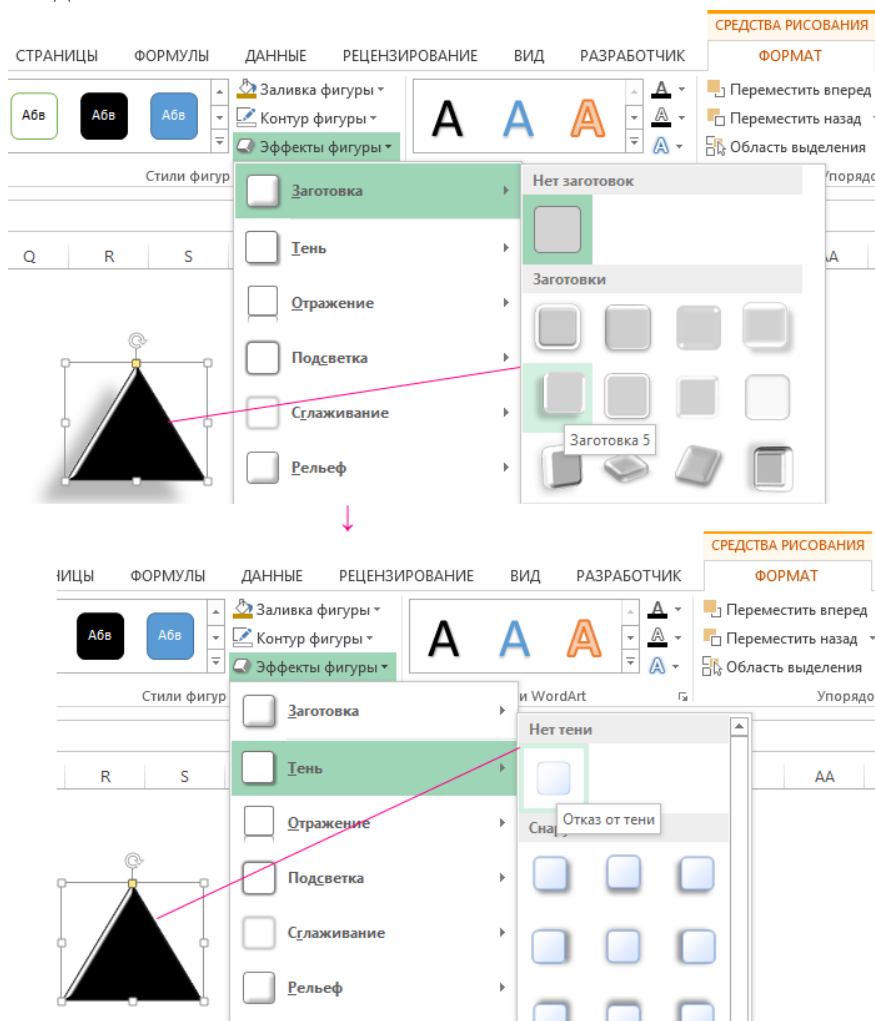


Рис.3.7 Формат фигуры

Сразу переходим к созданию следующей фигуры, выберите инструмент (Рис.3.8): «ВСТАВКА»-«Иллюстрации»-«Фигуры»-«Прямоугольник». И нарисуйте прямоугольник размером 1,75 см на 12 см.

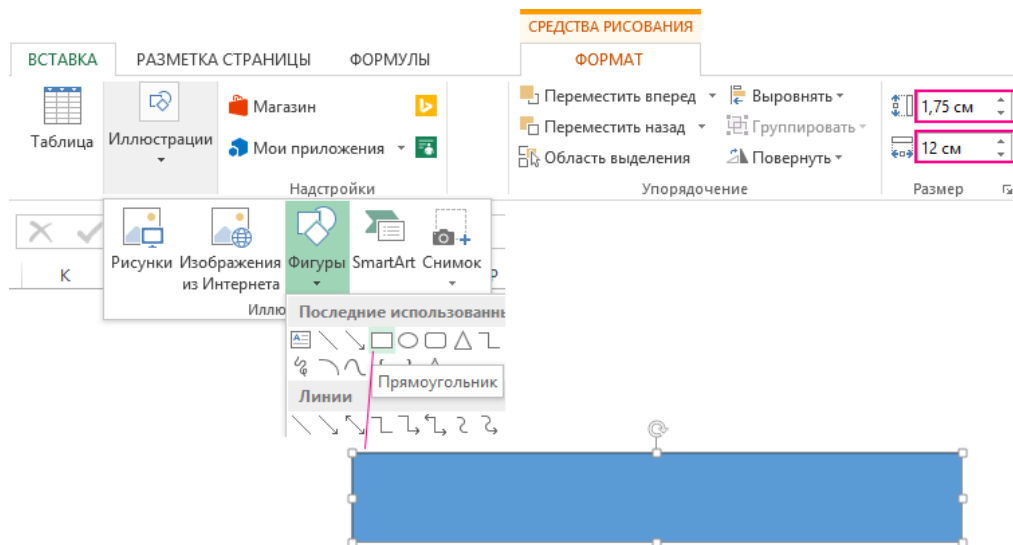


Рис.3.8 Вставка фигуры

Удалить контур фигуры и измените ее цвет выбрав соответственные инструменты из меню (Рис.3.9): «СРЕДСТВА РИСОВАНИЯ»-«ФОРМАТ»-«Стили фигур»-«Контур фигуры»-«Нет контура» и здесь же «Заливка фигуры»-«Цвет: Золотистый, Акцент 4, более темный оттенок 25%».

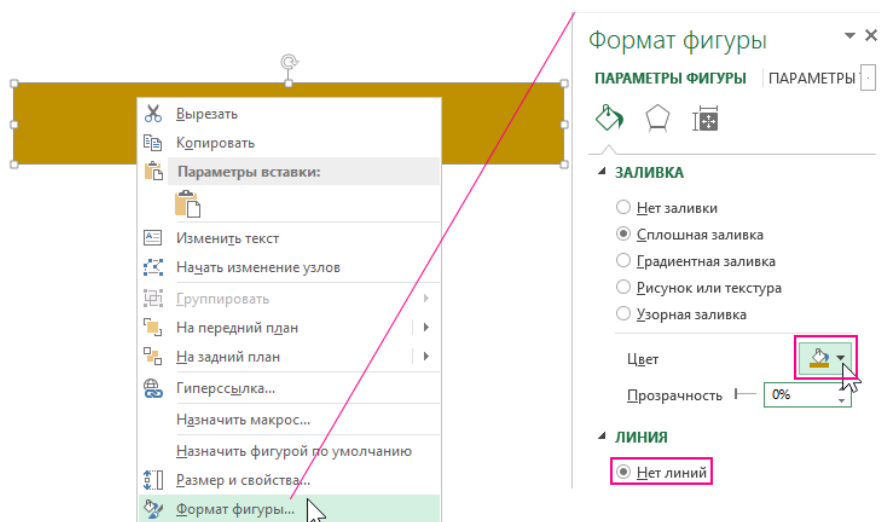


Рис.3.9 Формат фигуры

А теперь из двухмерной фигуры делаем трехмерную объемную 3D-модель. Не закрывая дополнительное окно параметров «Формат фигуры» выберите параметры следующий (Рис.3.10): «ПАРАМЕТРЫ ФИГУРЫ»-«Эффекты»-«ПОВОРОТ ОБЪЕМНОЙ ФИГУРЫ»-«Перспектива, слабая».

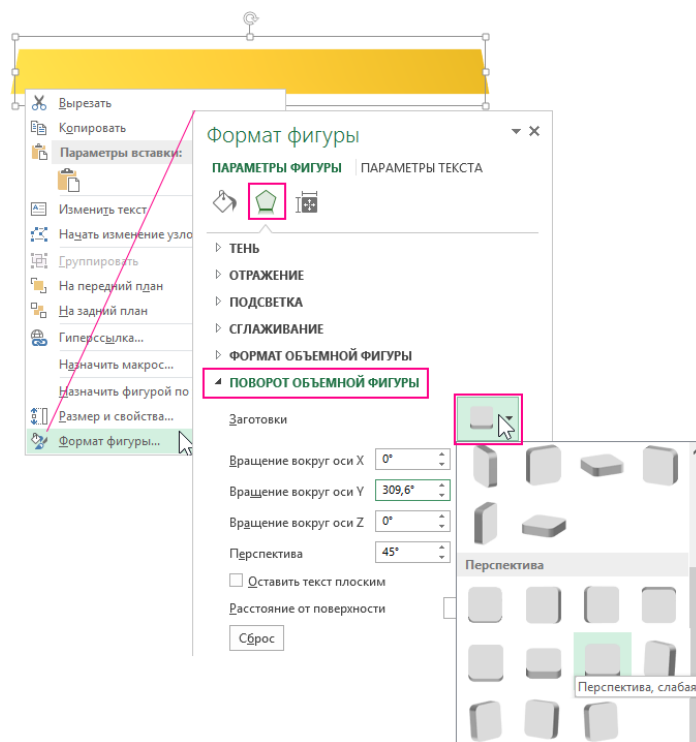


Рис.3.10 Формат фигуры

Затем в этом же разделе параметров выберите (Рис.3.11): «ФОРМАТ ОБЪЕМНОЙ ФИГУРЫ»-«Рельеф сверху»-«Круг» и здесь же «Высота» - 20 пунктов:

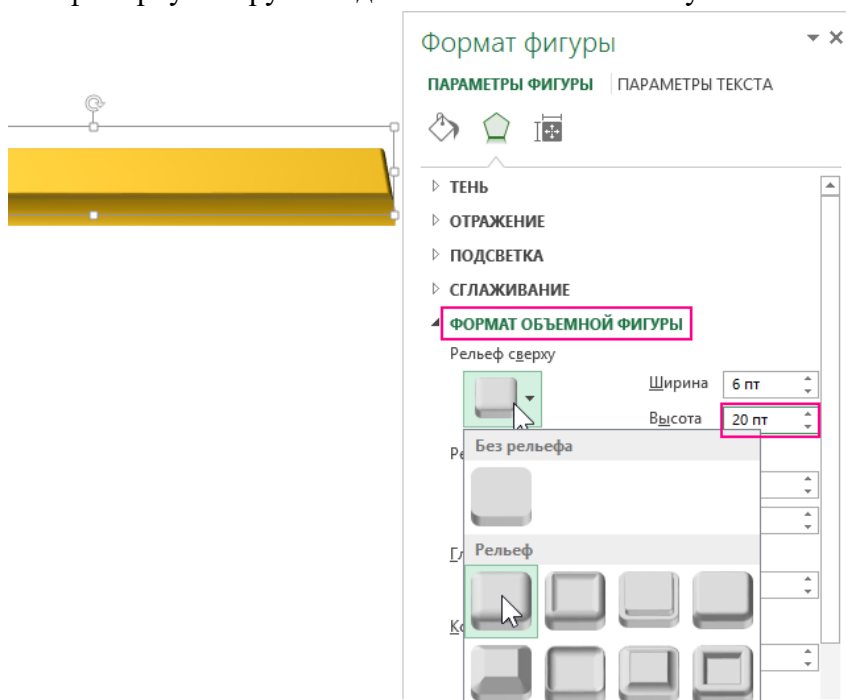


Рис.3.11 Формат фигуры

Теперь поместим доску на треугольную опору, а на доске разместим наши будущие шары. Для этого рисуем круг выбрав все тот же инструмент рисования фигур (Рис.3.12): «ВСТАВКА»-«Иллюстрации»-«Фигуры»-«Овал». И удерживая клавишу SHIFT на клавиатуре рисуем ровный круг размером 2 x 2 см.

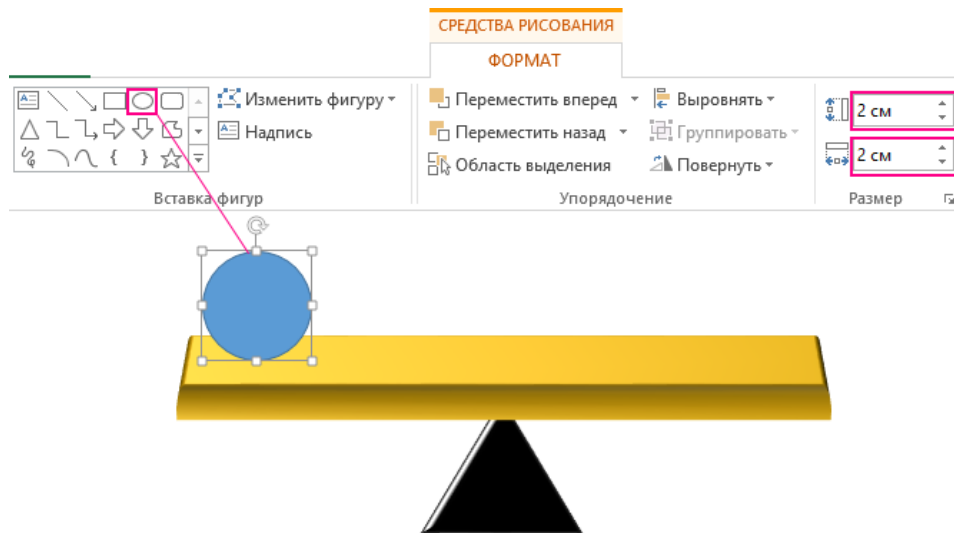


Рис.3.12 Вставка фигуры

Кликаем правой кнопкой мышки по кругу и из контекстного меню вызываем для нее все то же окно «Формат фигуры» где убираем контур и меняем цвет заливки на градиентную (Рис.3.13).

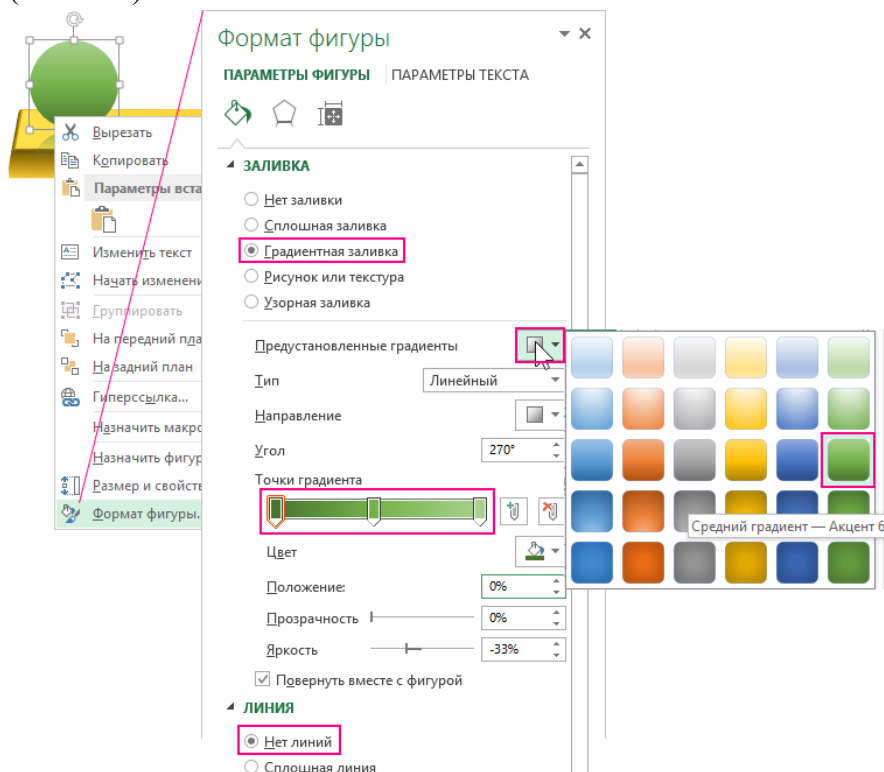


Рис.3.13 Формат фигуры

Для создания эффекта отражения шара выберите инструмент из дополнительного меню фигуры: СРЕДСТВА РИСОВАНИЯ»-«ФОРМАТ»-«Стили фигур»-«Эффекты фигур»-«Отражение»-«Среднее отражение, касание».

Чтобы передать блеск и сделать таким образом шар стеклянным или с эффектом глянца, полировки, создадим еще одну фигуру овала поверг круга с новыми размерами 0,79 х 1,32 см. Новому овалу зададим свои настройки заливки (Рис.3.14).

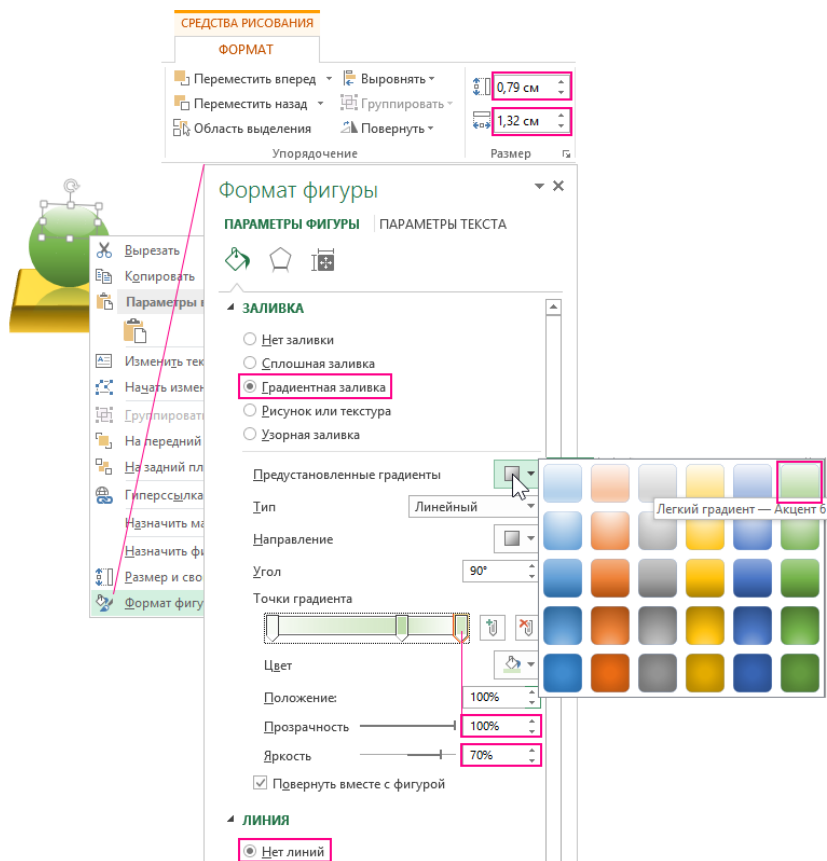


Рис.3.14 Формат фигуры

На шар добавляем текстовую информацию с помощью инструмента: «ВСТАВКА»-«Текст»-«Надпись» и настройте ее параметры вызвав правой кнопкой мышки контекстное меню с опцией «Формат фигуры» (Рис.3.15).

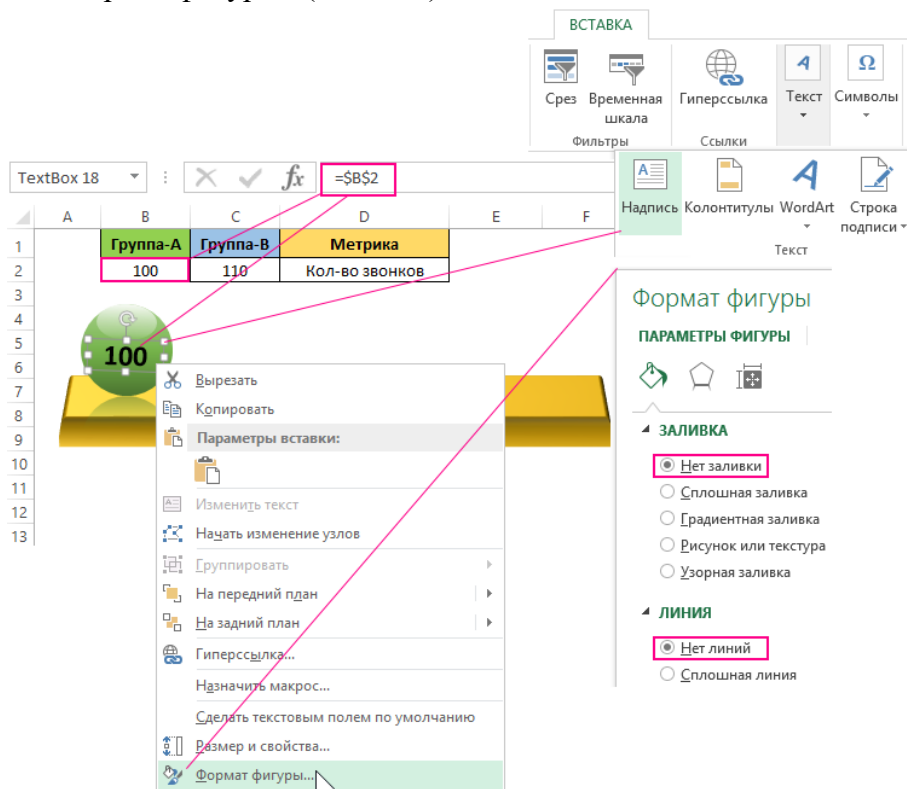


Рис.3.15 Формат фигуры

Чтобы брать значение с ячейки В2 следует сделать на нее ссылку с надписи. Для этого выделите надпись и не снимая выделения введите в строку формул ссылку на нужную ячейку и нажмите клавишу Enter на клавиатуре для подтверждения. Размер шрифта, цвет и другие настройки можно сделать стандартными средствами на вкладке: «ГЛАВНАЯ»-«Шрифт».

Аналогичным способом создайте второй шар только синего цвета. После чего выделите все фигуры кроме треугольной опоры и с помощью контекстного меню сгруппируйте их выбрав опцию «Группировать» (Рис.3.16).

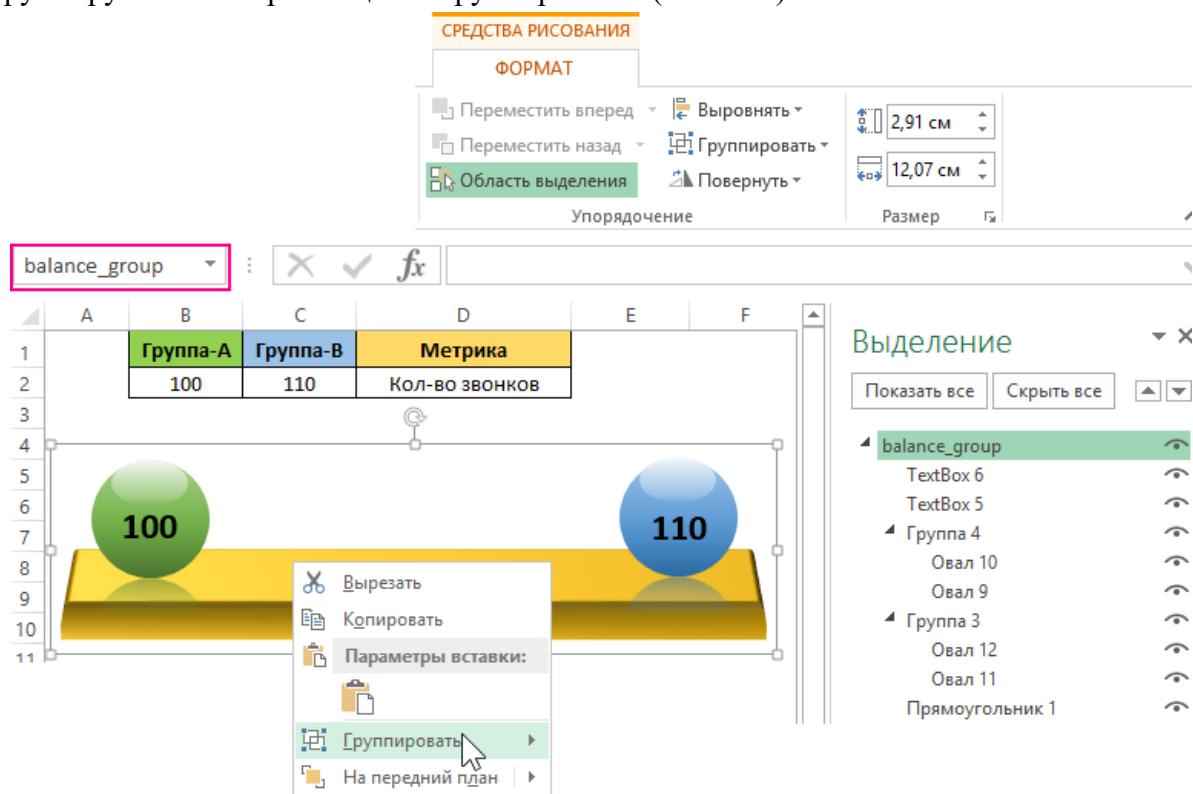


Рис.3.16 Группировка фигур

Внимание! Важно переименовать данную группу на свое наименование. Для этого выделите группу и в поле имени введите имя «balance_group». Используя это имя, мы сможем ссылаться на группу с кода VBA макроса.

Для контроля и управлением большим количеством фигур на листе удобно пользоваться инструментом из дополнительного меню: «СРЕДСТВА РИСОВАНИЯ»-«ФОРМАТ»-«Упорядочение»-«Область выделения».

Почти все готово осталось лишь оживить инфо-графику с помощью макроса VBA.

Анимация инфографики в EXCEL с помощью VBA-макросов

Перед созданием макроса нам нужно создать в ячейке В3 еще одну формулу $= (C2 - B2) / C2 * 25$ вычисления коэффициента разницы двух значений для угла поворота группы balance_group (Рис.3.17).

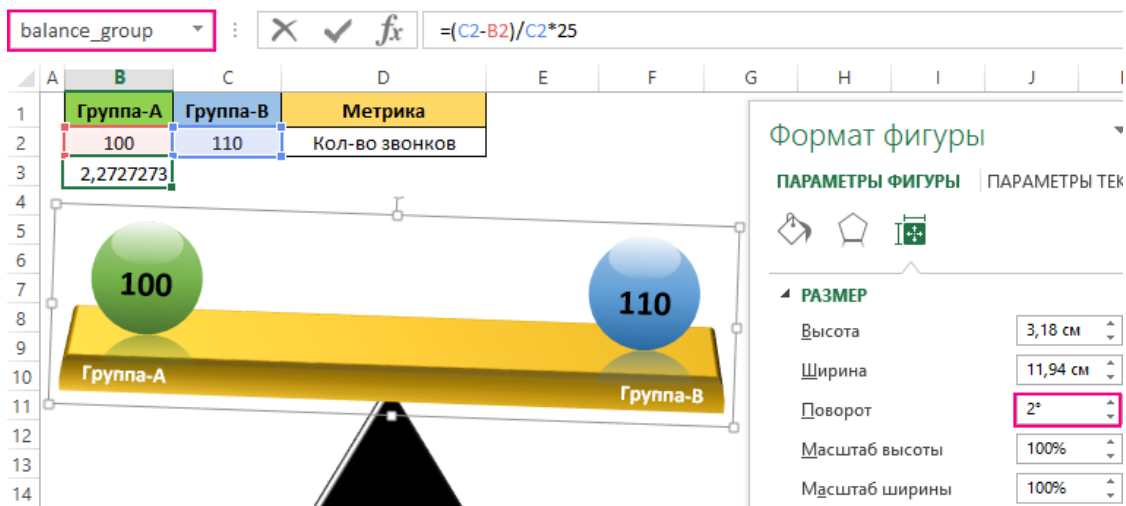


Рис.3.17 Формула для ячейки B3

Чем больше разница двух исходных значений, тем больше угол поворота группы фигур balance_group.

Дальше мы создаем макрос, который будет передавать значение из ячейки B3 в параметр поворота для группы фигур balance_group. Кроме того, этот же макрос будет выполнять плавный поворот фигуры и автоматически определять в какую сторону должен быть выполнен поворот. Например, если первое значение больше чем второе значит поворот будет выполнен в левую сторону, а в параметр поворота группы фигур balance_group будет передано отрицательное число.

Чтобы создать макрос откройте редактор макросов выбрав инструмент: «РАЗРАБОТЧИК»-«Код»-«Visual Basic» или комбинация клавиш Alt+F11. В редакторе макросов для листа «График» вставьте код VBA-макроса приведенный ниже (Рис.3.18).

```

Microsoft Visual Basic for Applications - 20 веса2.xlsm - [Лист1 (Code)]
File Edit View Insert Format Debug Run Tools Add-Ins Window Help
Project - VBAProject
Worksheet
Private Sub Worksheet_Change(ByVal Target As Range)
    Dim i As Integer
    Dim temp As Integer
    Dim oldugol As Long
    Dim newugol As Long
    temp = 10
    newugol = ActiveSheet.Range("B3").Value
    oldugol = ActiveSheet.Range("C3").Value
    If Target.Address = "$D$2" Then
        For i = 0 To Abs(Int((newugol - oldugol) * temp))
            DoEvents
            If newugol > oldugol Then
                ActiveSheet.Shapes("balance_group").Rotation = oldugol + i / 10
                ActiveSheet.Range("C3").Value = oldugol + i / 10
            Else
                ActiveSheet.Shapes("balance_group").Rotation = oldugol - i / 10
                ActiveSheet.Range("C3").Value = oldugol - i / 10
            End If
            Next i
        End If
    End Sub

```

Рис.3.18 Код VBA-макроса для оживления инфографики

В результате при выборе метрики из выпадающего списка в ячейке D2 автоматически срабатывает макрос, который выполняет анимацию инфографики в соответствии со значениями в табличке.

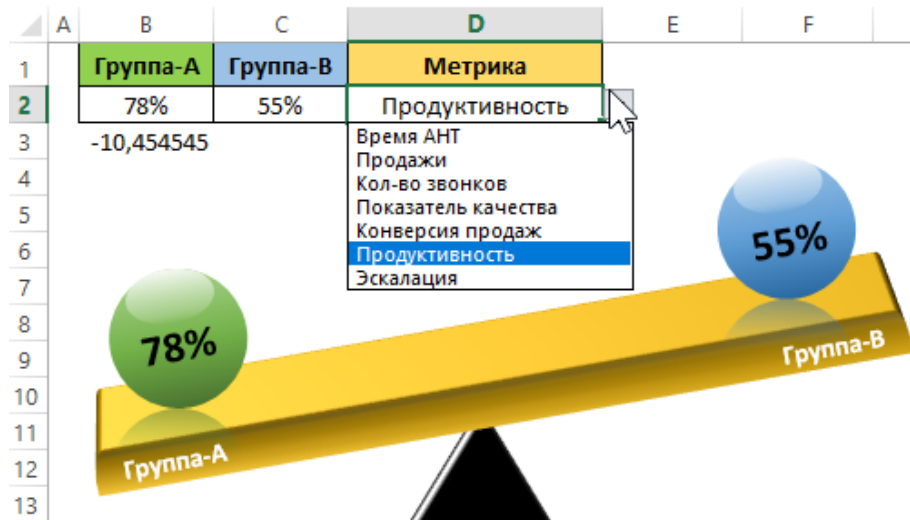


Рис.3.19 Проверка макроса

Лабораторная работа №4. Автоматическое объединение ячеек по вертикали

Допустим мы имеем маркетинговый план внедрения нового информационного программного продукта (Рис.4.1).

	A	B	C	D
1	№п/п	Этап	Ответственное лицо	Задание
2	1	Этап I Внедрение	Андрей Яворский	Приобретение программного обеспечения
3				Установка и настройка серверов
4				Обучение сотрудников
5	2	Этап II Реализация	Максим Станков	Заполнение данными бухгалтерского модуля
6				Заполнение данными складского модуля
7				Заполнение данными инвестиционного модуля
8				Заполнение данными производственного модуля
9				Корректировка вероятных ошибок
10	3	Этап III Финализация	Наталья Власова	Отчетность по реализации проекта

Рис.4.1 Маркетинговый план

Чтобы план было легче визуально анализировать лучше объединить ячейки этапов выполнения плана: A2:A4, B2:B4 и т.д. К сожалению, многократно объединять диапазоны с большим количеством строк вручную – это задание требует слишком много времени и сил. Кроме того, можно допустить много ошибок после очередного десятка выделения ячеек перед объединением. Рассмотрим каким способом можно существенно облегчить свой труд переложив большую часть работы на простую программу, написанную на языке VBA прямо в Excel. Для этого следует написать макрос, который безошибочно быстро и автоматически объединит ячейки диапазонов с разным количеством строк для каждого столбца.

1. Сначала откройте редактор макросов: «РАЗРАБОТЧИК»-«Код»-«Visual Basic» (или просто нажмите ALT+F11) (Рис.4.2).

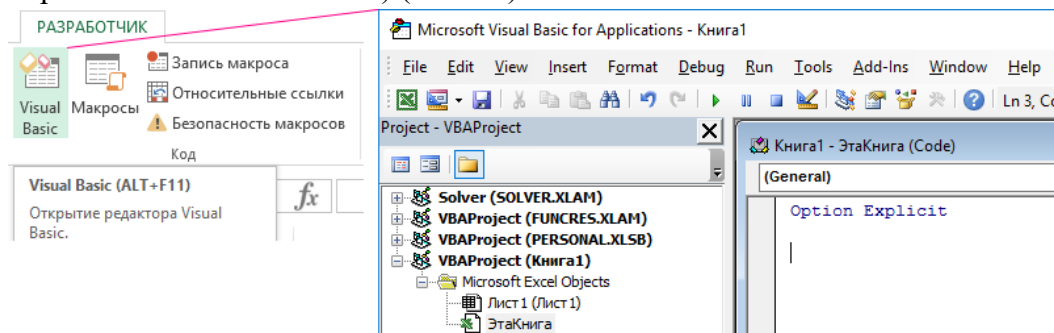


Рис.4.2 Visual Basic

2. Откройте стандартный модуль выбрав инструмент в редакторе: «Insert»-«Module» и введите в него следующий код макроса для объединения ячеек:

Если нам нужно чтобы выполнять макрос после выделения нескольких диапазонов (с удержанием клавиши CTRL), тогда можно добавить еще одну переменную, которая будет дополнять функцию счетчика:

Dim k As Long

Перед первым циклом добавим новую строку с кодом:

For k = 1 To Selection.Areas.Count

А после последнего цикла добавим строку конца нового цикла:

Next

Соответственно добавим новый отступ, чтобы код был более читабельным. Кроме того, после всех изменений для объекта Selection добавим ссылку на диапазон:

Selection.Areas(k)

Полная новая версия макроса для объединения ячеек выделенных нескольких диапазонов, выглядит так (Рис.4.3):

```
Sub ObedenitVertikal()  
Dim i As Long  
Dim j As Long  
Dim k As Long  
Dim intext As String  
Application.DisplayAlerts = False  
For k = 1 To Selection.Areas.Count  
    For i = 1 To Selection.Areas(k).Columns.Count  
        intext = Selection.Areas(k).Cells(1, i)  
        For j = 2 To Selection.Areas(k).Rows.Count  
            intext = intext & Chr(10) & Selection.Areas(k).Cells(j, i)  
        Next  
        Selection.Areas(k).Columns(i).Merge  
        Selection.Areas(k).Cells(1, i) = intext  
    Next  
Next  
Application.DisplayAlerts = True  
End Sub
```

Рис.4.3 Полная новая версия макроса

Теперь выделяем 2 диапазона подряд A2:D4, A5:D8, А с нажатой клавишей CTRL на клавиатуре (Рис.4.4):

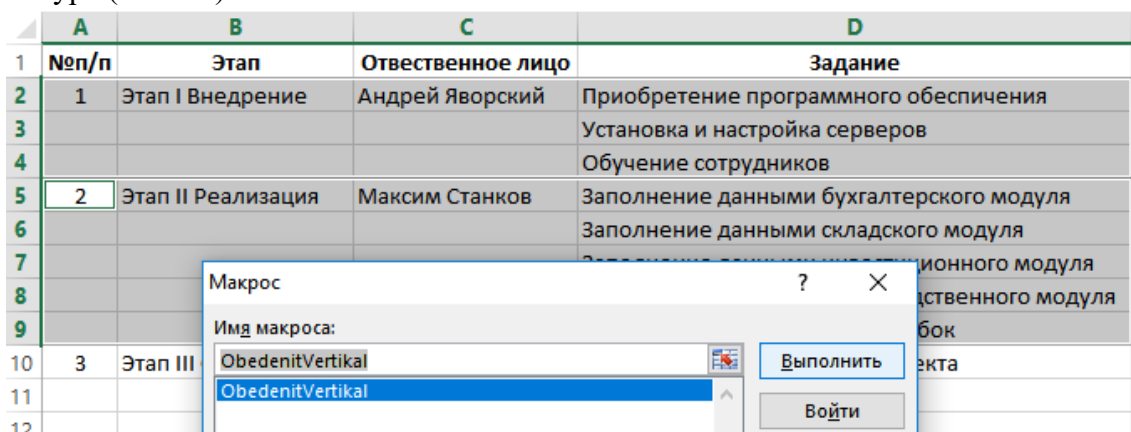


Рис.4.4 Выделение диапазона ячеек и применение макроса

В результате получаем идентичный вид таблицы с объединенными ячейками (Рис.4.5):

	A	B	C	D
1	№п/п	Этап	Отвественное лицо	Задание
2	1	Этап I Внедрение	Андрей Яворский	Приобретение программного обеспечения
3				Установка и настройка серверов
4				Обучение сотрудников
5	2	Этап II Реализация	Максим Станков	Заполнение данными бухгалтерского модуля
6				Заполнение данными складского модуля
7				Заполнение данными инвестиционного модуля
8				Заполнение данными производственного модуля
9	3	Этап III Финализация	Наталья Власова	Заполнение данными производственного модуля
10				Отчетность по реализации проекта

Рис.4.5 Вид таблицы с объединенными ячейками

Лабораторная работа №5. Создание сводных таблиц макросом

Источник информации для сводных таблиц всегда один и тот же – база данных. Набор данных образующих базу для обработки в Excel может быть не только на листах рабочей книги, а также и во внешних источниках.

Для описания способа создания сводных таблиц средствами процедур VBA будет использоваться таблица, которая содержит данные по месяцам о оборотах семи магазинов фирмы за последние несколько лет деятельности.

	A	B	C	D
1	Месяц	Год	Магазины	Оборот
2	Ноябрь	2017	Магазин 1	829 245,00 ₽
3	Ноябрь	2017	Магазин 2	614 927,00 ₽
4	Ноябрь	2017	Магазин 3	274 569,00 ₽
5	Ноябрь	2017	Магазин 4	993 202,00 ₽
6	Декабрь	2017	Магазин 1	129 341,00 ₽
7	Декабрь	2017	Магазин 2	180 718,00 ₽
8	Декабрь	2017	Магазин 3	709 816,00 ₽
9	Декабрь	2017	Магазин 4	894 509,00 ₽
10	Январь	2018	Магазин 1	980 822,00 ₽
11	Январь	2018	Магазин 2	842 423,00 ₽
12	Январь	2018	Магазин 3	174 129,00 ₽
13	Январь	2018	Магазин 4	292 351,00 ₽
14	Февраль	2018	Магазин 1	345 951,00 ₽
15	Февраль	2018	Магазин 2	435 590,00 ₽
16	Февраль	2018	Магазин 3	284 515,00 ₽
17	Февраль	2018	Магазин 4	376 515,00 ₽
18	Март	2018	Магазин 1	176 489,00 ₽
19	Март	2018	Магазин 2	223 624,00 ₽
20	Март	2018	Магазин 3	774 549,00 ₽
21	Март	2018	Магазин 4	358 578,00 ₽

Рис.5.1 Данные по месяцам

Тестовая база для примера состоит из сгруппированных данных в 21 строке. Благодаря использованию сводных таблиц можно в читабельный вид презентовать изменение данных и извлечь соответственные результаты анализа.

Список данных по каждому месяцу определенного года содержит информацию о размере оборотов в отдельных магазинах фирмы. В таблице включен режим автофильтра, чтобы упростить на сколько возможно предварительный визуальный анализ данных.

С помощью макроса VBA создадим из этого большого объема данных читабельный и удобный для визуального анализа отчет в виде сводной таблицы. Нам нужна сводная таблица отчета, в котором без труда можно прочитать интересующую нас информацию без визуального анализа сотен строк в исходной базе данных.

Используя экземпляр объекта PivotCaches запишем настройки своей сводной таблицы присвоив ей определенное имя. Это позволит потом непосредственно ссылаться на сводную таблицу в любой части кода. Для создания сводной таблицы используя макрос будем использовать метод PivotTableWizard. На этом же шаге будем использовать возможности объекта PivotFields, в котором определим структуру сводной таблицы с учетом исходных данных источника.

Написание кода макросов в Excel всегда начинается с открытия VBA-редактора (ALT+F11) (Рис.5.2): «РАЗРАБОТЧИК»-«Код»-«Visual Basic».

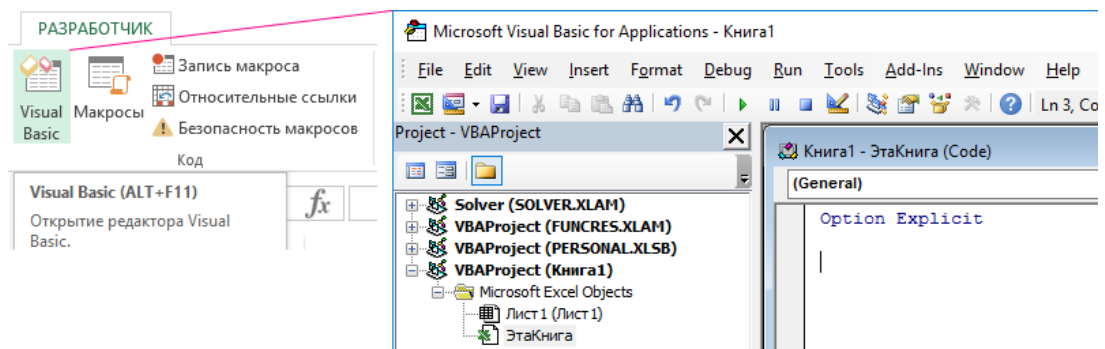


Рис.5.2 Visual Basic

Затем создадим модуль где будет храниться исходный код. Для этого выберите инструмент в редакторе VBA: «Insert»-«Module» (Рис.5.4). В появившемся окне модуля введите следующий VBA-код макроса (Рис.5.3):

```
Sub CreateTableM()
ActiveWorkbook.PivotCaches.Add(SourceType:=xlDatabase,
SourceData:="Лист1!A1:D21").CreatePivotTable TableDestination:="",
TableName:="ТаблицаМ"
With ActiveSheet
.Name = "Анализ"
.PivotTableWizard TableDestination:=ActiveSheet.Cells(3, 1)
End With
With ActiveSheet.PivotTables("ТаблицаМ")
.SmallGrid = True
.PivotFields("Оборот").Orientation = xlDataField
.PivotFields("Год").Orientation = xlPageField
.PivotFields("Месяц").Orientation = xlRowField
.PivotFields("Магазины").Orientation = xlColumnField
End With
End Sub
```

Рис.5.3 Макрос для создания сводной таблицы

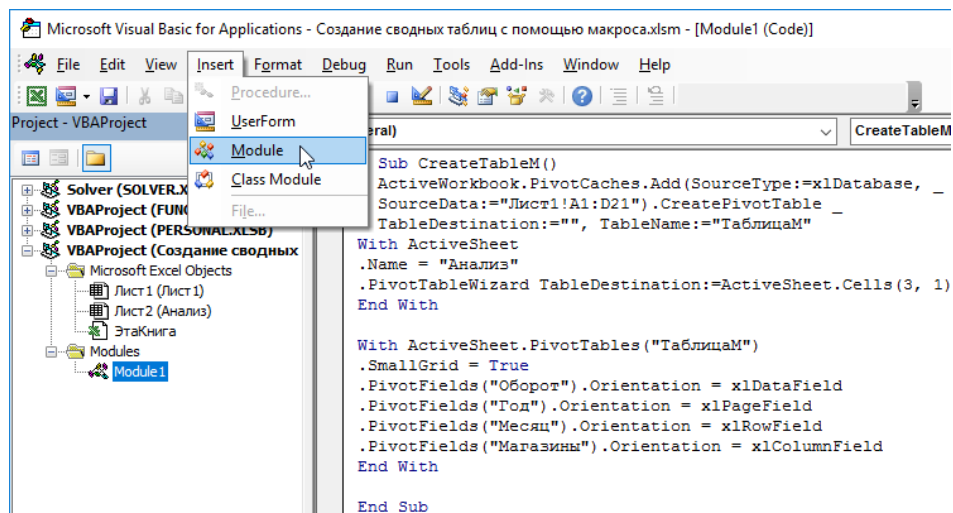


Рис.5.4 Добавление модуля

Теперь достаточно лишь запустить макрос выбрав инструмент (Рис.5.5): «РАЗРАБОТЧИК»-«Код»-«Макросы»-«CreateTableM»-«Выполнить»:

1	Год	(Все)				
2						
3	Сумма по полю Оборот	Магазины				
4	Месяц	Магазин 1	Магазин 2	Магазин 3	Магазин 4	Общий итог
5	Январь	980822	842423	174129	292351	2289725
6	Февраль	345951	435590	284515	376515	1442571
7	Март	176489	223624	774549	358578	1533240
8	Ноябрь	829245	614927	274569	993202	2711943
9	Декабрь	129341	180718	709816	894509	1914384
10	Общий итог	2461848	2297282	2217578	2915155	9891863

Рис.5.5 Результат использования макроса CreateTableM

В результате будет автоматически сгенерированная сводная таблица с помощью макроса.

Описание VBA-кода макроса для создания сводной таблицы Excel

Данный исходный код макроса позволяет автоматически сгенерировать сводную таблицу. Первая строка кода выглядит весьма необычно, но жизненно необходима для дальнейшей работы программы. Она содержит набор базовых параметров для коллекции PivotCaches, которые будут применены к создаваемой сводной таблице. В первом свойстве SourceType объявляется источник для загрузки данных в будущую сводную таблицу. Параметр xlDatabase говорит нам о том, что исходные данные берутся с рабочего листа Excel.

Используя свойство SourceData задаем ссылку на диапазон ячеек, в котором находятся исходные данные предназначенные для последующей обработки. Указывая адрес ссылки в форме Лист1!A1:D21, мы определяем целый диапазон таблицы с исходными данными включая ее заголовки столбцов. Оба свойства (SourceType и SourceData) являются здесь аргументами для метода Add, который выполняет функцию сбора информации – аналогично инструкциям выполняемых при работе с мастером сводных таблиц. Функция создания сводной таблицы реализуется методом .CreatePivotTable, для которого так же необходимо указать следующие параметры.

Свойство TableDestination позволяет установить место для вставки будущей сводной таблицы. Если есть необходимость вставить таблицу в конкретном месте выбранного листа, тогда следует указать здесь адрес ячейки для вставки. А если же необходимо создать сводную таблицу на новом листе, тогда достаточно указать пустую строку (“”) в качестве параметра. С помощью свойства TableName присваиваем внутреннее имя будущей таблицы, в данном примере это «ТаблицаМ». Обратите внимание, что название таблицы отличается от названия листа, в котором она будет находится. Благодаря присвоению внутреннего имени для создаваемой таблицы, появляется возможность отличать ее от многих других таблиц. Но самое главное преимущество – это возможность непосредственно ссылаться к таблице через имя, вместо того чтобы каждый раз указывать место и диапазон, где будет находится сводная таблица.

Далее с помощью инструкции конструктора With собираем блок инструкций методов, свойств и параметров структуры. Все дальнейшие опции будут реализованы

внутри свойства ActiveSheet. То есть будут касаться листа, в котором будет создана сводная таблица.

Свойством Name мы определяем имя для нового листа – в данном примере это имя «Анализ». Если нужно задать для нового листа имя такое же как у новой сводной таблицы (Таблица М), тогда эту задачу лучше всего реализовать именно на данном этапе написания кода макроса.

В следующей строке определяем место на новом листе, где будет сгенерирована сводная таблица. Указывая для параметра TanleDestination свойство:

ActiveSheet.Cells(3,1)

Так мы определяем, что таблица будет сгенерирована в третьей строке и в первом столбце листа. То есть в ячейке А3. Эти строки кода определяют базовую информацию о сводной таблице.

Макрос для настройки полей и форматирования сводной таблицы

Данной сводной таблице уже присвоено внутреннее имя «ТаблицаМ» (как описано в предыдущем примере, перейдите по ссылке выше картинке). Каждая сводная таблица состоит из 4-ох видов полей:

1. Поля ФИЛЬТРЫ.
2. Поля СТРОКИ.
3. Поля КОЛОННЫ.
4. Поля ЗНАЧЕНИЯ.

Поля фильтров содержат ту часть таблицы исходных данных, которые необходимо проанализировать уже в сводной таблице. В примере следует проанализировать объем оборотов по отдельным магазинам фирмы. Как поле колон, так и поле строк определяет соответственно ту часть исходных данных, которую необходимо сортировать по строкам или по столбцам. Нет здесь определенного правила – все зависит от желаемого результата, который необходимо получить.

В данном примере определено:

1. Столбец в исходных данных «Год» – находится в поле фильтров.
2. «Месяц» – определен как поле строк.
3. «Магазины» – подчиненный к полю колон.
4. «Оборот» – это поле значений, соответственно.

Далее рассмотрим, как изменять значения полей сводной таблицы с помощью макроса.

С помощью блока опций для второго конструктора **With** собираем расположение полей в сводной таблице. Текущие настройки полей при создании сводной таблицы определяются следующими строками кода макроса (Рис.5.6):

```
With ActiveSheet.PivotTables("ТаблицаМ")  
.SmallGrid = True  
.PivotFields("Оборот").Orientation = xlDataField  
.PivotFields("Год").Orientation = xlPageField  
.PivotFields("Месяц").Orientation = xlRowField  
.PivotFields("Магазины").Orientation = xlColumnField  
End With
```

Рис.5.6 Код макроса

Как видно из структуры данной части кода, каждое с полем сводной таблицы определяется отдельной строкой макроса. Ведь эта часть кода находится внутри конструктора, который начинается с инструкции With. Если бы мы не использовали конструктор, тогда эти свойства и методы необходимо было бы каждый раз добавлять к объекту: ActiveSheet.PivotTables(«ТаблицаМ»)

Примечание: «ТаблицаМ» – это внутреннее имя таблицы, которое было ей присвоено при создании для того, чтобы на нее было легче сослаться в том числе и в коде макроса.

И к такому объекту должно относиться каждое поле настраивая порядок полей для сводной таблицы.

Заголовки столбцов, которые необходимо упорядочить определенным полем указываем (в скобках) как аргумент в методе PivotFields перед его свойством Orientation. В конце строки указываем параметром, какое поле было определено. Для этого к распоряжению язык VBA предоставляет нам выше упоминаемые 4 типа полей:

1. ФИЛЬТРЫ - xlPageField
2. СТРОКИ - xlRowField
3. КОЛОННЫ - xlColumnField
4. ЗНАЧЕНИЯ - xlDataField

С помощью этих 4 строк VBA-кода макроса можно полностью изменить и по-другому настроить сводную таблицу. Разные настройки полей можно генерировать простейшими макросами, благодаря чему можно моментально перенастроить структуру любой сводной таблицы. Так даже намного удобнее, чем вручную перетягивать мышкой поля на уровне пользовательского интерфейса для настройки сводной таблицы в Excel.

Создадим макрос для изменения и настройки полей сводной таблицы. Откройте редактор макросов (ALT+F11) и создайте модуль если он еще не создан: «Insert»-«Module».

Введете код макроса, в результате которого будет выполнена автоматическая перенастройка структуры сводной таблицы с помощью изменения расположения полей для заголовков исходной таблицы «Магазины» и «Год» (Рис.5.7).

```
Sub ChangeTableM()  
With ActiveSheet.PivotTables("ТаблицаМ")  
.PivotFields("Магазины").Orientation = xlPageField  
.PivotFields("Год").Orientation = xlColumnField  
End With  
End Sub
```

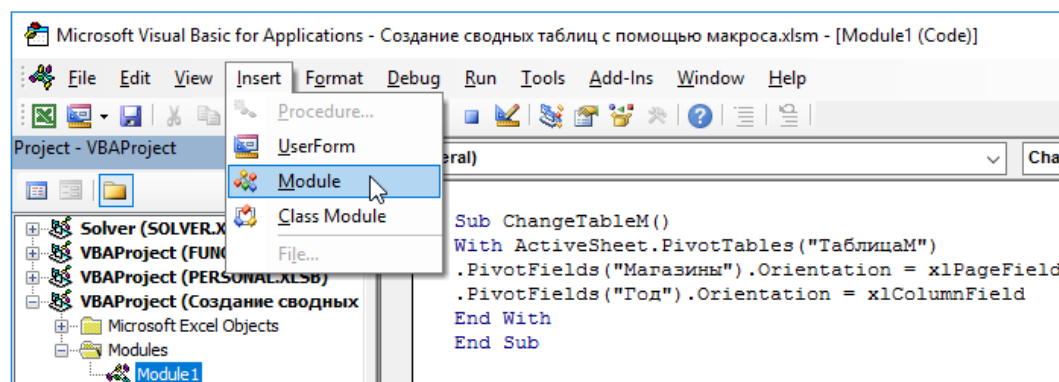


Рис.5.7 Перенастройка структуры сводной таблицы

Чтобы запустить макрос нажмите комбинацию горячих клавиш (ALT+F8) или выберите инструмент: «РАЗРАБОТЧИК»-«Код»-«Макросы»-«ChangeTableM» и нажмите на кнопку «Выполнить» (Рис.5.8).

Магазины	(Все)		
Сумма по полю Оборот	Год		
Месяц	2017	2018	Общий итог
Январь		2289725	2289725
Февраль		1442571	1442571
Март		1533240	1533240
Ноябрь	2711943		2711943
Декабрь	1914384		1914384
Общий итог	4626327	5265536	9891863

Рис.5.8 Результат использования макроса ChangeTableM

В результате сводная таблица автоматически изменит свою структуру как показано на рисунке.

Обратите внимание! В первой версии структуры сводной таблицы поле страницы служило для выбора года, относительно к соответственным показателям оборота магазинов фирмы. А теперь поле страниц служит для выбора соответственного магазина фирмы. В то же время года находятся в заголовках столбцов (поле КОЛОННЫ).

Форматирование сводной таблицы макросом

Созданная по умолчанию сводная таблица в большинстве случаев не соответствует желаемому уровню читабельности для пользователей. Как минимум нужно ей задать все необходимые форматы для отображения числовых значений. Следующий код макроса позволяет автоматически присвоить желаемый стиль для отображения чисел в денежном формате:

```
Sub FormatDeneg()
ActiveSheet.PivotTables("ТаблицаМ").PivotFields("Сумма по полю Оборот").NumberFormat =
"# ##0 " & ChrW(8381)
End Sub
```

Рис.5.9 Код макроса

Снова нажмите комбинацию горячих клавиш (ALT+F8) или выберите: «РАЗРАБОТЧИК»-«Код»-«Макросы»-«FormatDeneg» и нажмите «Выполнить».

Данный код необходимо записать в тот же самый модуль, в котором находятся коды других макросов.

В результате действия этого короткого и простого макроса все числовые значения в таблице будут преобразованы в денежный формат рублей (с разделителем тысяч и без копеек). Запустив макрос «FormatDeneg» сводная, таблица приобретет следующий вид:

	A	B	C	D
1	Магазины	(Все) ▾		
2				
3	Сумма по полю Оборот	Год ▾		
4	Месяц ▾	2017	2018	Общий итог
5	Январь		2289 725 Р	2289 725 Р
6	Февраль		1442 571 Р	1442 571 Р
7	Март		1533 240 Р	1533 240 Р
8	Ноябрь	2711 943 Р		2711 943 Р
9	Декабрь	1914 384 Р		1914 384 Р
10	Общий итог	4626 327 Р	5265 536 Р	9891 863 Р

Рис.5.10 Результат использования макроса FormatDeneg

В коде макроса мы использовали свойство NumberFormat, которое играет главную роль в форматировании чисел. В параметрах свойства мы просто указываем тип формат для отображения значения.

Подобными способами можно форматировать всю сводную таблицу используя другие строки кода макроса. Просто нужно менять параметры для свойств (присваивать толщину и типы линий границ, изменять цвета фонов ячеек и т.п.).

Лабораторная работа № 6. Установка Deductor Studio. Разработка сценария и узла обработки информации в Deductor Studio

Deductor - это аналитическая платформа, основа для создания законченных прикладных решений в области анализа данных. Реализованные в Deductor технологии позволяют на базе единой архитектуры пройти все этапы построения аналитической системы: от консолидации данных до построения моделей и визуализации полученных результатов.

До появления аналитических платформ анализ данных осуществлялся в основном в статистических пакетах. Их использование требовало высокой квалификации пользователя.

Большинство алгоритмов, реализованных в статистических пакетах, не позволяло эффективно обрабатывать большие объемы информации. Для автоматизации рутинных операций приходилось использовать встроенные языки программирования.

В конце 80-х гг. произошел стремительный рост объемов информации, накапливаемой на машинных носителях и возросли потребности бизнеса по применению анализа данных.

Ответом этому стало появление новых парадигм в анализе: хранилища данных, машинное обучение, Data Mining, Knowledge Discovery in Databases. Это позволило популяризировать анализ данных, вывести его на промышленную основу и решить огромное число бизнес-задач с большим экономическим эффектом.

Венцом развития анализа данных стали специализированные программные системы - аналитические платформы, которые полностью автоматизировали все этапы анализа от консолидации данных до эксплуатации моделей и интерпретации результатов.

Сегодня Deductor - это яркий представитель как настольной, так и корпоративной системы анализа данных последнего поколения.

Общие сведения о Deductor

Аналитическая платформа Deductor состоит из пяти частей:

- Warehouse - хранилище данных, консолидирующее информацию из разных источников;
- Studio - приложение, позволяющее пройти все этапы построения прикладного решения, рабочее место аналитика;
- Viewer - рабочее место конечного пользователя, одно из средств тиражирования знаний (т.е. когда построенные аналитиком модели используют пользователи, не владеющие технологиями анализа данных);
- Server - служба, обеспечивающая удаленную аналитическую обработку данных;
- Client - клиент доступа к Deductor Server. Обеспечивает доступ к серверу из сторонних приложений и управление его работой. Существует три типа варианта поставки платформы Deductor:
 - Enterprise;
 - Professional;
 - Academic.

В зависимости от типа поставки набор доступных компонентов может различаться. Версия Enterprise предназначена для корпоративного использования.

В ней присутствуют:

- Серверные компоненты Deductor Server и Deductor Client.
- Интерфейс доступа к Deductor через механизм OLE Automation.
- Традиционное хранилище данных Deductor Warehouse на трех СУБД: Firebird, MS SQL, Oracle.

- Виртуальное хранилище данных Deductor Virtual Warehouse.

Версия Academic предназначена для образовательных и обучающих целей. Ее функционал аналогичен версии Professional за исключением:

- отсутствует пакетный запуск сценариев, т.е. работа в программе может вестись только в интерактивном режиме;
- отсутствует импорт из промышленных источников данных: 1С, СУБД, файлы MS Excel, Deductor Data File;
- некоторые другие возможности.

Категории пользователей Deductor

В процессе развертывания и использования аналитической платформы с ней взаимодействуют различные категории пользователей. Можно выделить четыре основные категории:

- аналитик;
- пользователь;
- администратор;
- программист.

Функции аналитика:

- создание в Deductor Studio сценариев - последовательности шагов, которую необходимо провести для получения нужного результата.
- построение, оценка и интерпретация моделей.
- настройка панели отчетов для пользователей Deductor Viewer.
- настройка сценария на поточную обработку новых данных. Функции пользователя:

- просмотр готовых отчетов в Deductor Viewer. Функции администратора:
- установка компонентов Deductor на рабочих местах и сервера ключей Guardant при необходимости.

- развертывание традиционного хранилища данных на сервере.
- контроль процедур регулярного пополнения хранилища данных.
- конфигурирование сервера Deductor Server.
- настройка пакетной и/или серверной обработки сценариев Deductor.
- оптимизация доступа к источникам данных, в том числе к хранилищу данных.

Функции программиста:

- интеграция Deductor с источниками и приемниками данных.
- вызов Deductor из внешних программ различными способами, в том числе взаимодействие с Deductor Server.

Такая работа как проектирование и наполнение хранилища данных часто выполняется коллективно аналитиком, администратором и программистом. Аналитик проектирует семантический слой хранилища данных, то есть определяет, какие данные

необходимо иметь в хранилище. Администратор создает хранилище данных и наполняет его данными. Программист при необходимости создает программные модули, выполняющие выгрузку информации из учетных систем в промежуточные источники (так называемые транспортные таблицы).

Установка Deductor

Для установки Deductor Professional/Academic запустите файл инсталлятора и следуйте инструкциям по установке. На странице Выбор компонентов программы установки предоставляется выбор, какой набор компонентов пакета Deductor необходимо установить на компьютер. В выпадающем списке можно выбрать predetermined configurations установки платформы, и программа установки сама предложит нужный набор компонентов.

Практическая работа

1. Установите Deductor (конфигурация Deductor Studio - рабочее место аналитика) и убедитесь, что он запускается

2. Разработка сценария и узла обработки информации в Deductor Studio

Последовательность шагов выполнения задания:

1. Создайте новый проект и сохраните его под именем test2.ded.
2. Создайте и сохраните в любом текстовом редакторе файл следующего вида:
a,1,4.5,b,c,26/04/2017,d a1,0,5,b1,c1,,d1
3. Импортируйте его в Deductor, корректно настроив параметры импорта (Рис.6.1, Рис.6.2). Используйте относительный путь для файла. Метку узла переименуйте в Пример импорта файла. В комментарии к узлу впишите: Текстовый файл с разделителями-запятыми.

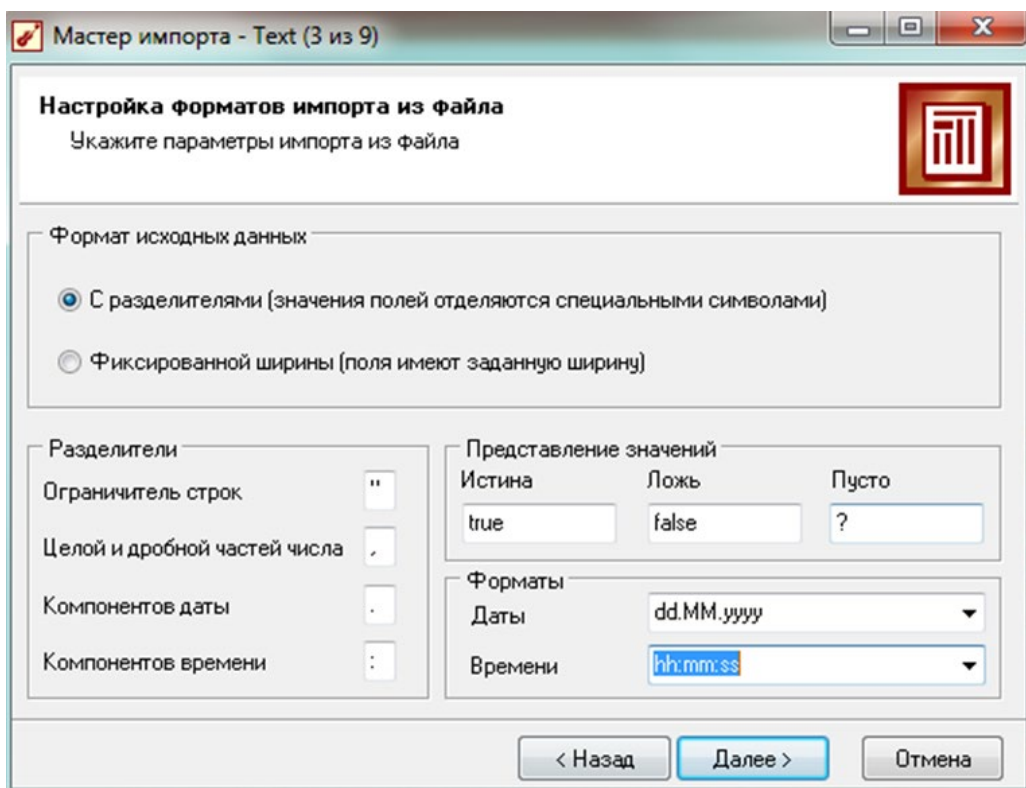


Рис.6.1 Мастер импорта

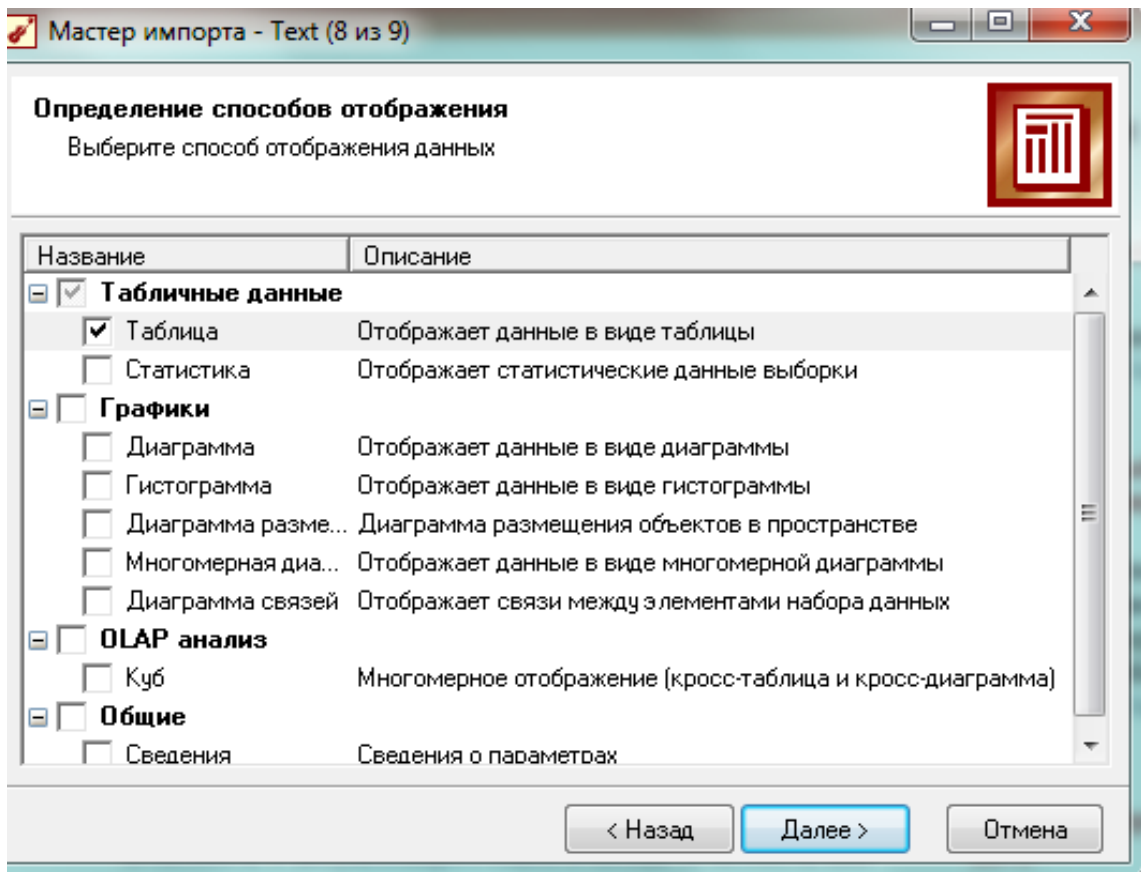


Рис.6.2 Способ отображения

4. Добавьте к узлу узел Настройка набора данных (Рис.6.3) и задайте следующие метки к столбцам (Рис.6.4, Рис.6.5): Поле1, Поле2, Поле3 и т.д.

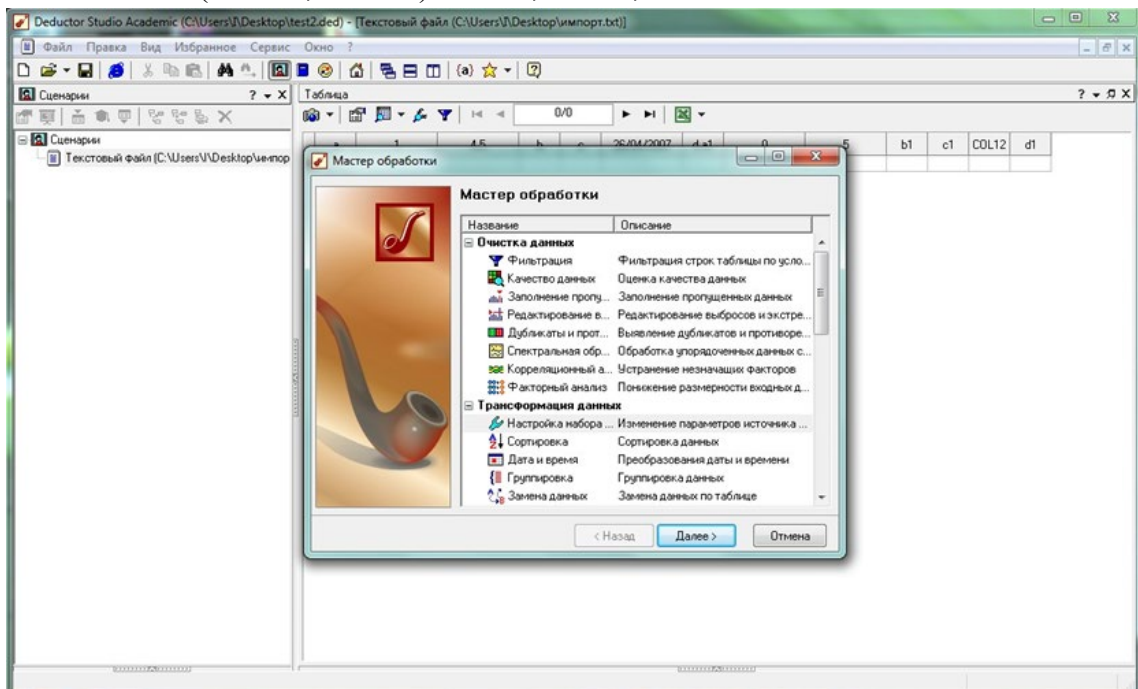


Рис.6.3 Настройка набора данных

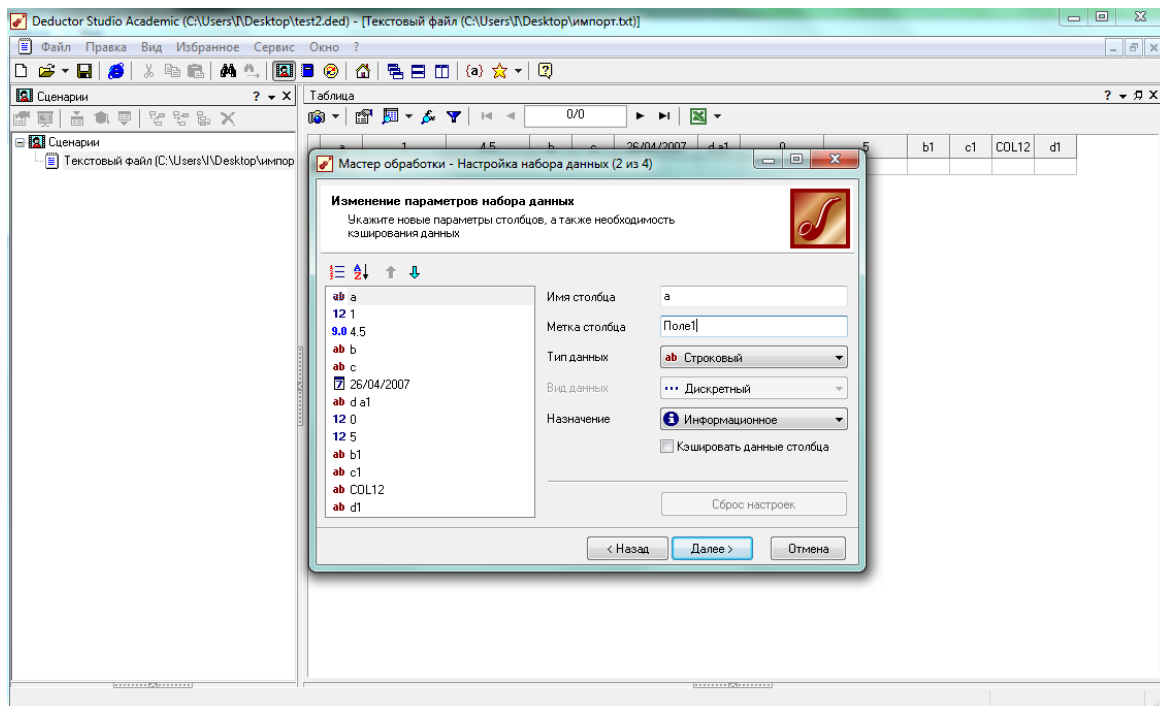


Рис.6.4 Метки к столбцам

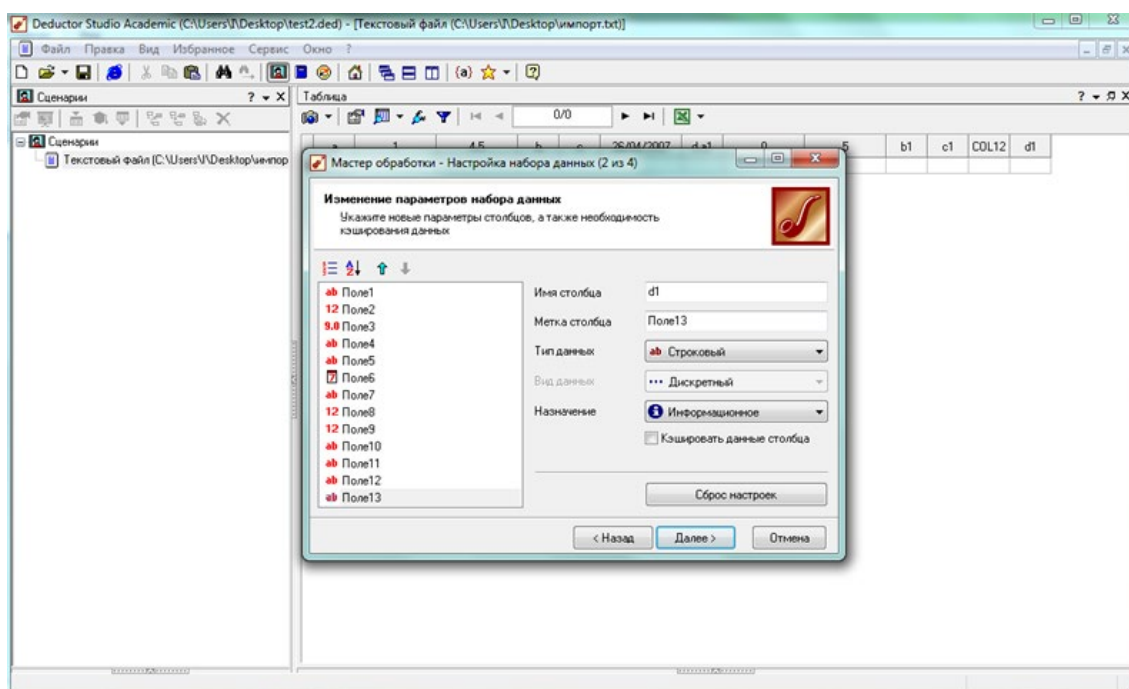


Рис.6.5 Метки к столбцам

5. Экспортируйте набор данных в текстовый файл настройками, предлагаемыми по умолчанию.

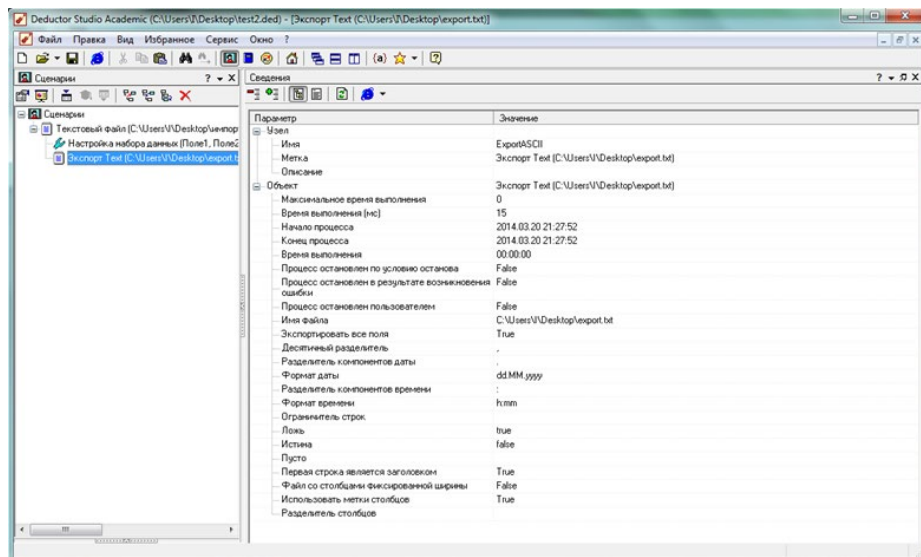


Рис.6.6 Экспорт набора данных

6. **Импортируйте только что экспортированный файл в Deductor.**

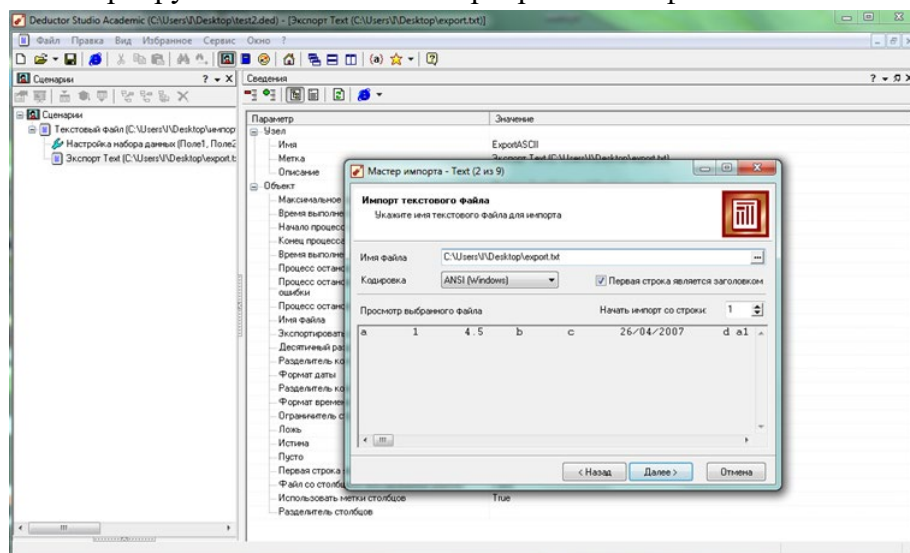


Рис.6.7 Импорт экспортированного файла

7. **Сохраните проект**

Контрольные вопросы:

1. Из каких частей состоит Deductor?
2. Какие варианты поставки Deductor существуют?
3. Чем отличается версия Professional от Academic?
4. Имеются ли ограничения по количеству обрабатываемых записей в версии Deductor Academic?
5. Сколько категорий пользователей Deductor можно выделить?
6. Перечислите функции аналитика.
7. Кто обычно занимается проектированием и наполнением хранилища данных?
8. Каким образом лицензируется Deductor?

Лабораторная работа №7. Создание хранилища данных в аналитической платформе Deductor Studio Academic 5.3

Имеется история продаж и поступлений различных товаров по дням в нескольких торговых объектах. Данные представлены текстовыми файлами, которые включают в себя выгрузку информации о поступлении товара, продаже товара и предоставляемую скидку при продаже товара, а также справочники: Артикулы, Единицы измерения, Группы клиентов, Группы товаров, Номера клиентов, Обобщенные группы товаров, Список городов.

Таблица 1. Артикулы(фрагмент)

Артикул	Наименование товара	Группа товаров	Группа товаров
			Обобщенная группа товаров
108006	Балка декоративная DECOSA Рустик 120x120x200	Потолочные покрытия	Отделочные материалы
108003	Балка декоративная DECOSA Рустик 60x90x2000	Потолочные покрытия	Отделочные материалы
108004	Балка декоративная DECOSA Рустик 60x90x3000	Потолочные покрытия	Отделочные материалы
108005	Балка декоративная DECOSA Рустик 60x90x4000	Потолочные покрытия	Отделочные материалы
107902	Бамбук половина ствола, диаметр 30-40 мм, 2 м	Стеновые покрытия	Отделочные материалы
105423	Болт 10x20 цинк, шестигранная головка, 8 штук, 8	Метизы и крепёж	Метизы и крепёж
105412	Болт 6x80 цинк, шестигранная головка, 3 штуки, 3	Метизы и крепёж	Метизы и крепёж
105413	Болт 6x90 цинк, шестигранная головка, 6 штук, 6	Метизы и крепёж	Метизы и крепёж

Таблица 2. Группа клиентов

Группа клиентов
▶ VIP клиент
Клиент
Постоянный клиент

Таблица 3. Группа товаров (фрагмент)

Группа товаров	Обобщенная группа товаров
Армирующие материалы	Армирующие материалы
Гидроизоляция	Изоляционные материалы
Грунтовка	Лакокрасочные материалы и строительная химия
Изоляция	Изоляционные материалы
Краска	Лакокрасочные материалы и строительная химия
Лаки, морилки	Лакокрасочные материалы и строительная химия
Металлолом	Металлолом
Метизы и крепёж	Метизы и крепёж
Напольные покрытия	Отделочные материалы
Плитка	Отделочные материалы
Потолочные покрытия	Отделочные материалы
Профиль заказной	Металлический профиль и комплектующие
Профиль и комплектующие для вентфасадов	Металлический профиль и комплектующие PRIMET
Профиль и комплектующие для ГКЛ	Металлический профиль и комплектующие PRIMET

Таблица 4. Единицы измерения

Единица измерения
кв.м
кг
л
м
уп
шт

Таблица 5. Клиенты (фрагмент)

Дата продажи	№ Клиента	Артикул	Единица измерения	№ Клиента			
				Город	Город		Группа клиентов
					Экономический район	Федеральный округ	
01.03.2004	00000010	105285	уп	Нижний Новгород	Волго-Вятский экономический район	Приволжский федеральный округ	Постоянный клиент
01.03.2004	00000010	105290	уп	Нижний Новгород	Волго-Вятский экономический район	Приволжский федеральный округ	Постоянный клиент
01.03.2004	00000010	105291	уп	Нижний Новгород	Волго-Вятский экономический район	Приволжский федеральный округ	Постоянный клиент
01.03.2004	00000010	105412	уп	Нижний Новгород	Волго-Вятский экономический район	Приволжский федеральный округ	Постоянный клиент
01.03.2004	00000010	105417	уп	Нижний Новгород	Волго-Вятский экономический район	Приволжский федеральный округ	Постоянный клиент
01.03.2004	00000010	105418	уп	Нижний Новгород	Волго-Вятский экономический район	Приволжский федеральный округ	Постоянный клиент

Таблица 5. Клиенты (фрагмент) продолжение

Артикул		Цена за единицу	Количество	Сумма с учетом скидки
Наименование товара	Группа товаров			
Эмаль алкидная SADOLIN Master-30 WD, 1 л, ц	Эмаль	213,8	40	8124,4
Эмаль алкидная MARSHALL Pastel Yarimat 111	Эмаль	161,18	40	6124,84
Эмаль алкидная MARSHALL Enamel Parlak для	Эмаль	124,36	40	4974,4
Эмаль алкидная MARSHALL Enamel Parlak для	Эмаль	124,36	34	4101,3928
Эмаль алкидная ALPINA Direkt auf Rost антик	Эмаль	184,37	100	17515,15
Эмаль алкидная MARSHALL Enamel Parlak для	Эмаль	124,36	40	4974,4
Эмаль НЦ-132П OLEKOLOR черная, 1.8 кг, шт	Эмаль	135,11	76	9754,942

Таблица 6. Номера клиентов (фрагмент)

№ Клиента	Город	Группа клиента
00000003	Москва	Клиент
00000004	Тверь	Клиент
00000010	Нижний Новгород	Постоянный клиент
00000011	Балашиха	Клиент
00000014	Москва	Клиент
00000015	Нижний Новгород	Постоянный клиент
00000016	Нижний Новгород	Клиент
00000017	Москва	Клиент
00000019	Владимир	VIP клиент
00000020	Кострома	VIP клиент
00000031	Москва	Клиент
00000032	Москва	Клиент
00000038	Мытищи	Клиент

Таблица 7. Обобщенные группы товаров

Обобщенные группы товаров
Армирующие материалы
Изоляционные материалы
Лакокрасочные материалы и строительная химия
Металлический профиль и комплектующие
Металлический профиль и комплектующие PRIMET
Металлолом
Метизы и крепеж
Отделочные материалы
Сыпучие и вяжущие материалы и смеси

Таблица 8. Приход (фрагмент)

Дата поставки	№ Счет-фактуры	Номер поставщика	Артикул	Артикул			Цена за единицу	Количество
				Наименование товара	Группа товаров	Группа товаров		
						Обобщенная группа товаров		
01.03.2004	553	5	100429	Лак акриловый ОПТИМИСТ бесцвет	Лаки, морилки	Лакокрасочные материалы и	140,3	81
01.03.2004	553	5	105025	Краска колеровочная ПРЕМИЯ черн	Тонер, колер	Лакокрасочные материалы и	88,76	92
01.03.2004	3997	3	105412	Болт 6x80 цинк, шестигранная голов	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	9,55	225
01.03.2004	3997	3	105414	Болт 8x25 цинк, шестигранная голов	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	14,69	225
01.03.2004	3997	3	105415	Болт 8x35 цинк, шестигранная голов	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	16,73	225
01.03.2004	3997	3	105417	Болт 8x50 цинк, шестигранная голов	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	16,73	225
01.03.2004	3997	3	105419	Болт 8x70 цинк, шестигранная голов	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	21,13	226
01.03.2004	3997	3	105421	Болт 8x90 цинк, шестигранная голов	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	11,59	225
01.03.2004	3997	3	105422	Болт 8x100 цинк, шестигранная голо	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	11,59	226
01.03.2004	3997	3	105556	Дюбель с шурупом забивной WKRET	Метизы и крепеж	Метизы и крепеж	66,69	225
01.03.2004	9085	4	102438	Профиль перегородочный стоечный (Профиль ПРОФИ	Металлический профиль и ко	22,36	137
01.03.2004	9085	4	102439	Профиль перегородочный стоечный	Профиль СТАНДА	Металлический профиль и ко	18,86	138

Таблица 9. Скидка (фрагмент)

Дата продажи	№ Клиента	Артикул	№ Клиента				Группа клиентов	Наименование товара
			Город	Город		Группа клиентов		
				Экономический район	Федеральный округ			
01.03.2004	00000081	102313	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Профиль перегородочный стоечный I	
01.03.2004	00000081	102339	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Профиль перегородочный стоечный I	
01.03.2004	00000081	102578	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Профиль потолочный направляющий	
01.03.2004	00000081	104361	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Лента малярная KLEBEBANDER 50m	
01.03.2004	00000081	113741	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Доска паркетная TARKETT T-Lock 2	
01.03.2004	00000081	113744	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Доска паркетная TARKETT T-Lock 2	
01.03.2004	00000081	113745	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Доска паркетная TARKETT T-Lock 2	
01.03.2004	00000081	113746	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Доска паркетная TARKETT T-Lock 2	
01.03.2004	00000081	113747	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Доска паркетная TARKETT T-Lock 2	
01.03.2004	00000081	113748	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Доска паркетная TARKETT T-Lock 2	
01.03.2004	00000081	113749	Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ	VIP клиент	Доска паркетная TARKETT T-Lock 2	

Таблица 9. Скидка (фрагмент) продолжение

Артикул		Цена за единицу	Количество	Скидка по группе клиента %	Скидка по сумме покупки %	Общая скидка %
Группа товаров	Обобщенная группа товаров					
Профиль укороченный	Металлический профиль	2,89	21	5	0	5
Профиль укороченный	Металлический профиль	2,6	21	5	0	5
Профиль укороченный	Металлический профиль	1,42	21	5	0	5
Армирующие материалы	Армирующие материалы	16,24	28	5	0	5
Напольные покрытия	Отделочные материалы	734,4	28	5	0	5
Напольные покрытия	Отделочные материалы	440,64	28	5	0	5
Напольные покрытия	Отделочные материалы	660,96	28	5	0	5

Таблица 10. Список городов (фрагмент)

Город	Экономический район	Федеральный округ
Архангельск	Северный экономический район	Северо-Западный федеральный округ
Астрахань	Поволжский экономический район	Южный федеральный округ
Балашиха	Центральный район	Центральный федеральный округ
Барнаул	Западно-Сибирский округ	Сибирский федеральный округ
Белгород	Центрально-Черноземный район	Центральный федеральный округ
Великие Луки	Северный экономический район	Северо-Западный федеральный округ
Владивосток	Дальневосточный экономический район	Дальневосточный федеральный округ
Владимир	Центральный район	Центральный федеральный округ
Волгоград	Поволжский экономический район	Южный федеральный округ
Вологда	Северный экономический район	Северо-Западный федеральный округ
Воронеж	Центрально-Черноземный район	Центральный федеральный округ
Екатеринбург	Уральский экономический район	Уральский федеральный округ
Зеленоград	Центральный район	Центральный федеральный округ
Иваново	Центральный район	Центральный федеральный округ
Ижевск	Уральский экономический район	Приволжский федеральный округ

Указания

При проектировании ХД необходимо учитывать следующее:

- совокупность измерений процесса должна однозначно определять единственную запись в таблице процесса («точку» в многомерном пространстве);
- если существуют иерархии, то выбор должен быть в пользу измерения;
- если по объекту хранилища данных предполагается в будущем делать частые «срезы», то снова лучше отдать предпочтение измерению;
- таблицы измерений содержат только справочную информацию (коды, наименования и т.п.) и ссылки на другие измерения при необходимости;
- таблица процесса содержит только факты и коды измерений (без их атрибутов);
- наличие возможных пропусков (необязательное поле) говорит о том, что объект лучше сделать атрибутом процесса.

Покажем, какие данные являются измерениями, какие атрибутами, а какие фактами и что представляют собой процессы.

В табл. 1 «Артикулы» измерениями являются следующие поля: Артикул, Группа товаров, Группа товаров | Обобщенная группа товаров, а поле Наименование товара является атрибутом.

Таблица «Группа клиентов» (табл. 2) содержит в себе всего 1 поле «Группа клиентов», которое является измерением.

В таблице «Группа товаров» (табл. 3) измерениями являются следующие поля: Группа товаров, Обобщенная группа товаров.

Таблица «Единицы измерения» (табл. 4) содержит в себе всего 1 поле «Единица измерения», которое является измерением.

В таблице «Клиенты» (табл. 5) измерениями являются следующие поля: Дата продажи, Номер клиента, Артикул, Единицы измерения, Номер клиента | Город, Номер клиента | Группа клиентов, Артикул | Группа товаров. Атрибутами являются поля: Номер клиента | Город | Экономический район, Номер клиента | Город | Федеральный округ, Артикул | Наименование товара, а такие поля, как Цена за единицу, Количество и Сумма с учетом скидки являются фактами. Т.е. табл. 5 является описанием процесса продажи товаров.

В таблице «Номер клиента» (табл. 6) поля Номер клиента, Город и Группа клиентов являются измерениями.

Таблица «Обобщенная группа товаров» (табл. 7) содержит в себе всего 1 поле «Обобщенная группа товаров», которое является измерением. В таблице «Приход» (табл. 8), измерениями являются следующие поля: Дата прихода, Артикул, Артикул | Группа товаров, Артикул | Группа товаров | Обобщенная группа товаров, Номер счет-фактуры, и Номер поставщика. Поле Артикул | Наименование товара является атрибутом, а такие поля как Цена за единицу и Количество являются фактами. Т.е. таблица 8 является описанием процесса поступления товаров.

В таблице «Скидка» (табл. 9), измерениями являются следующие поля: Дата продажи, Номер клиента, Артикул, Номер клиента | Город, Номер клиента | Группа клиентов, Артикул | Группа товаров, Артикул | Группа товаров | Обобщенная группа товаров. Атрибутами являются поля: Номер клиента | Город | Экономический район, Номер клиента | Город | Федеральный округ, Артикул | Наименование товара, а такие поля, как

Цена за единицу, Количество, Скидка по группе клиента %, Скидка по сумме клиента %, Общая сумма скидки % являются фактами. Т.е. табл. 9 является описанием процесса предоставления скидки клиентам при покупке товаров.

В таблице «Список городов» (табл. 10) поле Город является измерением, а Экономический район и Федеральный округ являются его атрибутами.

Стоит отметить, что таблицу «Продажи» можно объединить с таблицей «Скидки» с помощью обработки «Слияние с узлом». Целесообразность данного действия заключается в том, что в данных таблицах хранятся практически одни и те же данные, различие лишь в том, что в одной таблице есть скидки, а в другой – сумма с учетом скидок, поэтому для наглядного отображения данных решено два процесса объединить в один процесс – Продажи.

Таким образом, было выделено два основных процесса: Поступление и Продажи товаров.

Основные этапы создания ХД в АП Deductor:

1. Для создания нового хранилища данных в Deductor или подключения к существующему нужно перейти на закладку «Подключения» и запустить «Мастер подключений» (Рис.7.1).

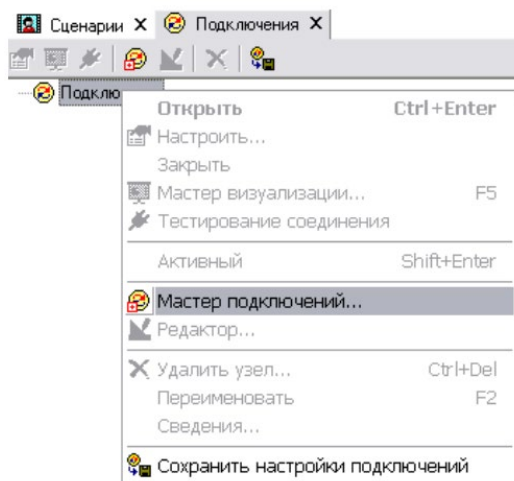


Рис.7.1 Создание (подключение) хранилища данных

2. Пройти первые два шага, выбрав тип приемника (источника) Deductor Warehouse и тип базы данных Firebird.

3. На третьем шаге нужно задать параметры базы данных (Рис.7.2), в которой будет создана физическая и логическая структура хранилища данных: база данных – *материалы.gdb*;

- логин – *sysdba*, пароль – *masterkey*;
- установить флажок *Сохранять пароль*.

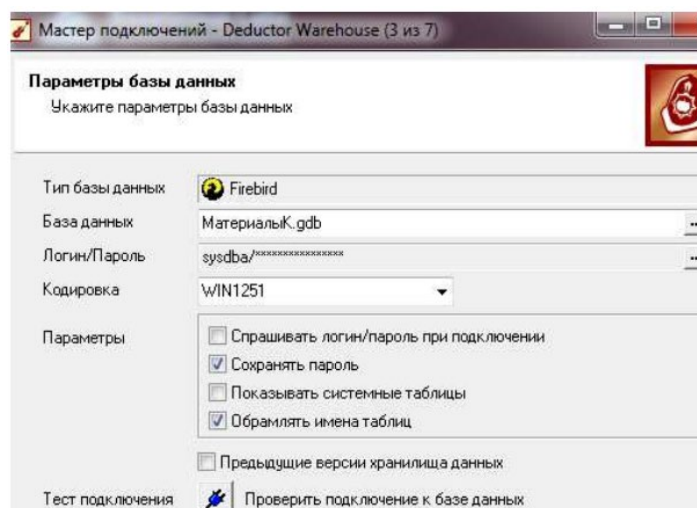


Рис.7.2 Установка параметров базы данных

4. На следующем шаге выбирается версия для работы с хранилищем данных *Deductor Warehouse 6*.

5. На пятом шаге нажать кнопку *Создать файл базы данных с необходимой структурой метаданных* (Рис.7.3).

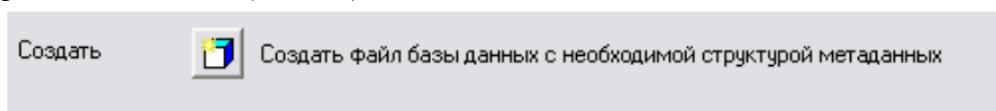


Рис.7.3 Вкладка Мастера подключения «Инструменты работы с ХД»

При этом выборе по указанному ранее пути будет создан файл материалы.gdb. (появится сообщение об успешном создании). Это и есть пустое хранилище данных, готовое к работе.

6. На последних двух шагах осталось выбрать визуализатор для подключения (здесь это Сведения и Метаданные) и задать для нового хранилища имя «material», метку «Материалы» и описание «Хранилище данных с информацией о продажах» (Рис.7.4).

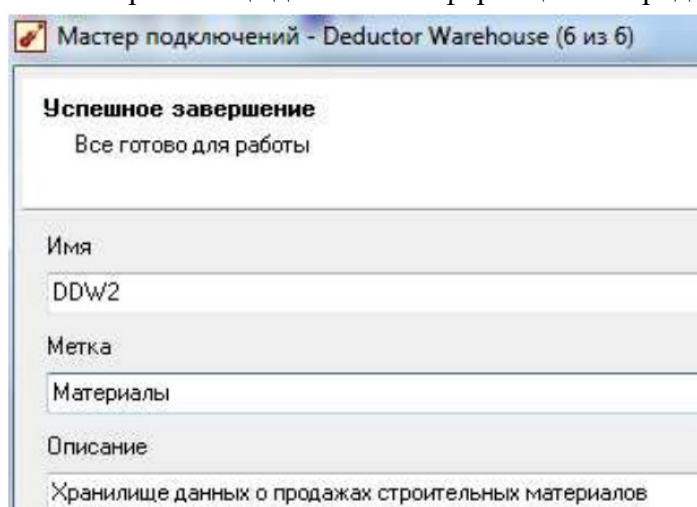


Рис.7.4 Настройка семантики узла подключения

7. После нажатия на кнопку *Готово* на дереве узлов подключений появится метка хранилища (Рис.7.5).

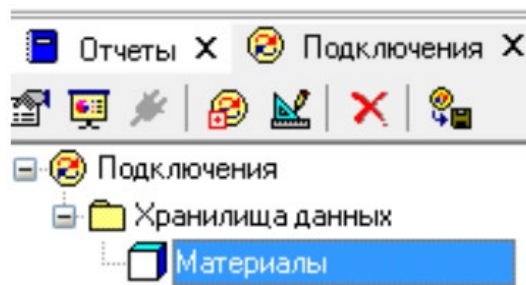
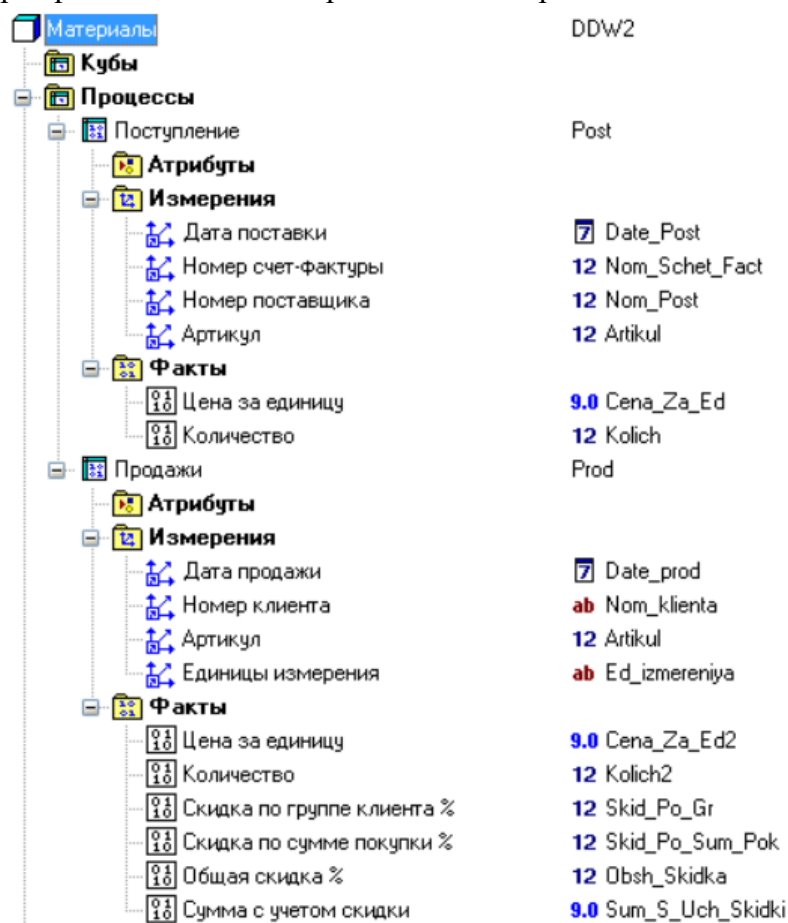


Рис.7.5 Хранилище данных «Материалы»

8. Для проверки доступа к новому ХД воспользуйтесь кнопкой . Если спустя некоторое время появится сообщение «Тестирование соединения прошло успешно», то хранилище готово к работе. Иначе нужно внести изменения в параметры подключения ХД, используя кнопку .
9. Сохраните настройки подключений, нажав на кнопку .
10. Для проектирования структуры ХД вызвать *Редактор метаданных* кнопкой на вкладке *Подключения*.
11. В открывшемся окне редактора нужно нажать кнопку (разрешить редактирование).
12. Встав на узле Измерения, при помощи кнопки *Добавить* добавьте в метаданные по очереди все объекты ХД.

Структура хранилища данных представлена на рис.7.6:



Объект	Имя
Измерения	
Артикул	12 Artikel
Атрибуты	
Наименование товара	ab Name_Tov
Измерения	
Группа товаров	ab Gr_Tov
Группа товаров	ab Gr_Tov
Атрибуты	
Измерения	
Обобщенная группа товаров	ab Ob_Gr_Tov
Обобщенная группа товаров	ab Ob_Gr_Tov
Атрибуты	
Измерения	
Номер клиента	ab Nom_klienta
Атрибуты	
Измерения	
Группа клиента	ab Gr_klienta
Город	ab City
Группа клиента	ab Gr_klienta
Атрибуты	
Измерения	
Город	ab City
Атрибуты	
Экономический район	ab Econ_Raion
Федеральный округ	ab Feder_Okrug
Измерения	
Единицы измерения	ab Ed_izmereniya
Атрибуты	
Измерения	
Дата	7 Date
Атрибуты	
Измерения	
Номер счет-фактуры	12 Nom_Schet_Fact
Атрибуты	
Измерения	
Номер поставщика	12 Nom_Post
Атрибуты	

Рис.7.6 Структура ХД

Структура хранилища данных представляет собой «пустое» ХД Deductor Warehouse с настроенным семантическим слоем. В таком виде оно готово к загрузке в него данных из внешних структурированных источников.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Борисова, Т. Г. Технология обработки информации [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов и техникумов / Т. Г. Борисова. – 5-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство «Юрайт», 2017. – 232 с.
2. Иванов, В. Г. Технологии обработки информации [Текст]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / В. Г. Иванов, Е. А. Ступина, Л. Р. Линник. – 2-е изд., испр. – Москва: Издательство «Юрайт», 2018. – 256 с.
3. Калачева, Н. М. Информационные технологии [Текст]: учебник для студентов высших учебных заведений / Н. М. Калачева, С. С. Кравчук. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство «Юрайт», 2019. – 280 с.
4. Логинова, А. С. Основы обработки информации и программирования [Текст]: учеб. пособие для студентов высших учебных заведений / А. С. Логинова. – 2-е изд. – Москва: Издательство «Юрайт», 2016. – 160 с.