**ДАШБОРДЫ**

# Основные понятия

Точного определения понятия «DashBoard» не существует, но по смыслу это некоторая информационно-аналитическая система, обеспечивающая предоставление результатов деятельности предприятия в удобном виде для лиц принимающих решения.

Структурно дашборд представляет из себя лист или форму, на которую выведена итоговая аналитика. Этот лист и должен быть доступен конечному пользователю.

Кроме этого листа в дашборде могут быть и скрытые листы, содержащие исходные необработанные данные или результаты промежуточных расчетов.

# Функциональные требования к дашборду

* 1. Количество видимых листов должно соответствовать логике деятельности предприятия.

Например, на первый лист выводятся результаты обработки данных продаж, на второй – результаты обработки данных поставок и т. д.

* 1. Количество скрытых листов не ограничено и определяется количеством исходных данных и листов с результатами промежуточных расчетов.

# 3. Требования к интерфейсу

Требования к интерфейсу очень трудно формализовать, поскольку определения типа «интуитивно понятный интерфейс» очень субъективны.

Тем не менее, следует придерживаться сложившихся к настоящему времени принципов его создания.

Это в первую очередь:

- использование стандартных элементов управления (раскрывающиеся списки, кнопки, переключатели и т. д.);

- стандартное использование горячих клавиш (F1 - вызов помощи, F2 - сохранение результатов и т. д.);

- дублирование одних и тех же команд с помощью мыши и клавиатуры;

- вызов дополнительной функций типа «Калькулятор», «Календарь» и т. д.

Специфическим требованием для дашбордов является полное запрещение горизонтальной прокрутки экрана и, по возможности, максимальное ограничение вертикальной прокрутки.

Последнее требование практически никогда не выполняется в непрофессиональных и полупрофессиональных программах – у их создателей просто не хватает квалификации разобраться с различием в размерах экранов разных типов мониторов.

# 4. Пример

Рассмотрим технологию создания дашборда на основе модельных данных о продажах автомобилей. Данные находятся в файле «Варианты для дашбордов.xls” на листе «Продажи авто».

## **Предварительные операции**

1. Создайте новую книгу Excel и скопируйте данные из вышеуказанного файла на первый лист (начиная с ячейки А1).
2. Присвойте этому листу имя «Данные».
3. Присвойте скопированным данным имя «ДанныеПродаж» (вместе с заголовком).
4. Создайте новый лист и присвойте ему имя «Справочники».
5. На этом листе сформируйте основную справочную информацию, которая будет использоваться в системе

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Города | Авто | Годы | Месяцы |  |
| Владивосток | Chevrolet Cruze | 2006 | 1 |  |
| Екатеринбург | Ford Focus | 2007 | 2 |  |
| Казань | Hyundai Solaris | 2008 | 3 |  |
| Красноярск | Kia Rio | 2009 | 4 |  |
| Москва | Lada Granta | 2010 | 5 |  |
| Нижний Новгород | Lada Kalina | 2011 | 6 |  |
| Новосибирск | Lada Largus | 2012 | 7 |  |
| Ростов-на-Дону | Lada Priora | 2013 | 8 |  |
| Самара | Renault Duster | 2014 | 9 |  |
| Санкт-Петербург | Volkswagen Polo | 2015 | 10 |  |
|  |  |  | 11 |  |
|  |  |  | 12 |  |
|  |  |  |  |  |

1. Присвойте соответствующим диапазонам (без заголовков) имена «Города», «Автомобили», «Годы» и «Месяцы».
2. Создайте новый лист и присвойте ему имя «Аналитика».

## **Формирование функциональной части дашборда**

Содержание функциональной части является очень творческим делом. Здесь необходимо быть не только очень хорошим специалистом в соответствующей предметной области, но и знание вкусов, предпочтений и стиля руководства конкретных представителей топ-менеджмента организации.

На начальном этапе вопросы дизайна можно оставить в стороне. Ими можно и нужно заниматься только после реализации основных функций дашборда.

В рассматриваемом примере весь функционал создается на листе последовательно «сверху – вниз».

## **Создание таблицы просмотра исходных данных**

Как было указано выше, на открытом листе должна быть только переработанная информация. Но здесь же должен быть обеспечен и доступ к исходным необработанным данным.

Совместить большой объем исходных данных и компактность их представления, можно используя таблицы с полосой прокрутки.

Для их создания:

1. С помощью команд:

***Разработчик > Вставить > Элементы управления формы***

Выбрать элемент «полоса прокрутки» и нарисовать его в нужном месте экрана – см. рисунок.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** |
| **2** | 1 |  |  |  |  |  |
| **3** |  |  |  |  |  |  |
| **4** | C:\Users\Alex\AppData\Local\Temp\msohtmlclip1\01\clip_image001.png | **Год** | **Месяц** | **Регион** | **Автомобиль** | **Продажи** |
| **5** |  | 2006 | 1 | Владивосток | Kia Rio | 66 |
| **6** |  | 2006 | 1 | Владивосток | Kia Rio | 22 |
| **7** |  | 2006 | 1 | Владивосток | Lada Largus | 22 |
| **8** |  | 2006 | 1 | Владивосток | Volkswagen Polo | 54 |
| **9** |  | 2006 | 1 | Екатеринбург | Ford Focus | 32 |
| **10** |  | 2006 | 1 | Казань | Lada Priora | 45 |
| **11** |  | 2006 | 1 | Казань | Lada Priora | 93 |
| **12** |  | 2006 | 1 | Казань | Renault Duster | 94 |
| **13** |  | 2006 | 1 | Казань | Renault Duster | 44 |
| **14** |  | 2006 | 1 | Красноярск | Lada Granta | 89 |
| **15** |  |  |  |  |  |  |

1. С помощью контекстного меню выбрать пункт «Формат объекта» и в появившемся окне установить следующие параметры – см. следующий рисунок.



Здесь число 4991 получено исходя из того, что:

- общее количество строк в исходной таблице равно 5001;

- в формируемую динамическую таблицу предполагается выводить 10 строк исходной таблицы;

- поэтому 5001 – 10 = 4991.

1. В ячейку С5 введите формулу:

=СМЕЩ(Данные!A1;$B$2;0;1;1)

и раскопируйте ее на весь диапазон динамической таблицы.

1. Перемещая ползунок полосы прокрутки убедитесь, что динамическая таблица работает корректно.

## **Создание отчетов об общих параметрах продаж**

Интерфейс отчетов представлен на рисунке:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | H |
| 16 |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 |  | Год | Месяц | Регион | Автомобиль | Продажи |  |
| 18 |  | 2009 |   | Казань | Hyundai Solaris |   |  |
| 19 |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 |  |   |   |   |   |  |  |
| 21 |  |   | Сумма продаж | 27794 |   |  |  |
| 22 |  |   | Макс. Продажа | 196 |   |  |  |
| 23 |  |   | Мин. Продажа | 0 |   |  |  |
| 24 |  |   |   |   |   |  |  |
| 25 |  |  |  |  |  |  |  |

Работа с интерфейсом осуществляется следующим образом:

- в ячейки C18:F18 с помощью раскрывающихся списков вводятся значения соответствующих критериев отбора, а ячейках E21:E23 немедленно отражаются результаты расчетов.

Для создания раскрывающихся списков в каждой ячейке диапазона C18:F18 выполняются команды:

***Данные > Проверка данных > Список > Источник > Указать соответствующий справочник***

Например, для ячейки С18 в качестве источника указать имя «Годы», для ячейки D18 в качестве источника указать имя «Месяц» и т.д.

В ячейку E21 вводится формула:

=БДСУММ(ДанныеПродаж;Данные!E1;C17:G18);

В ячейку E22 вводится формула:

=ДМАКС(ДанныеПродаж;Данные!E1;C17:G18)

В ячейку E23 вводится формула:

=ДМИН(ДанныеПродаж;Данные!E1;C17:F18)

С форматом указанных функций предлагается разобраться самостоятельно.

Меняя значения критериев в ячейках C18:F18 убедитесь, что функции работают.

## **Формирование отчета «Продажи – время»**

Описываемые в данном и последующих разделах функционалы можно реализовать с помощью сводных таблиц.

Однако их использование не очень удобно, поскольку:

- во-первых, для их формирования потребуются дополнительные листы;

- во-вторых, они автоматически не обновляются при обновлении исходных данных.

Поэтому покажем другой вариант формирования нужных нам зависимостей.

В версиях Excel 2007 и выше появились функции СУММАЕСЛИМН и СЧЕТЕСЛИМН.

Эти функции настолько фантастические по своим возможностям, что заслуживают отдельного рассмотрения их форматов.

*СУММАЕСЛИМН( Диапазон\_суммирования;*

*Диапазон\_условия1; Критерий1;*

*Диапазон\_условия2; Критерий2;*

*……*

*Диапазон\_условияN;КритерийN)*

где *Диапазон\_суммирования –* адреса ячеек, в которых находятся суммируемые данные;

*Диапазон\_условия1-* адреса ячеек, в которых находятся значения первого показателя отбора данных для суммирования;

*Критерий1-* значение первого показателя, используемого при отборе данных для суммирования;

*Диапазон\_условияN-* адреса ячеек, в которых находятся значения N-ого показателя отбора данных для суммирования;

*КритерийN-* значение N-ого показателя, используемого при отборе данных для суммирования;

*N* – количество показателей для отбора (до 127).

Для получения нужного нам отчета указанная функция вводится в ячейку С27 в следующем виде:

=СУММЕСЛИМН(Данные!$E$1:$E$5001;Данные!$A$1:$A$5001;C26)

И копируется до ячейки L27.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** | **I** | **J** | **K** | **L** | **M** |
| 26 | Годы | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| 27 | Продажи | 26349 | 26763 | 27360 | 30182 | 25517 | 26900 | 29446 | 29140 | 31533 | 33366 | 32142,8 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

По полученным данным можно построить соответствующий график.

В ячейке M27 произведен расчет прогнозируемого на следующий год объема продаж. Для этого в M27 вводится формула:

=ПРЕДСКАЗ(M26;C27:L27;C26:L26).

С форматом данной функции предлагается разобраться самостоятельно.

 **Замечание:** функция ПРЕДСКАЗ рассчитывает прогнозное значение показателя исходя из предположения о линейной зависимости показателя от времени. Если же на самом деле это не так, то для прогнозирования необходимо использовать полноценную схему регрессионного анализа.

 **Задание:**

 ***Самостоятельно создайте отчеты***:

«Тип автомобиля» - «Объем продаж»;

«Город» - «Объем продаж».

Должны получиться следующие таблицы:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Chevrolet Cruze | Ford Focus | Hyundai Solaris | Kia Rio | Lada Granta | Lada Kalina | Lada Largus | Lada Priora | Renault Duster | Volkswagen Polo |
| Продажи | 29422 | 27561 | 27794 | 29448 | 30447 | 29076 | 30099 | 27466 | 28403 | 26840 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | Владивосток | Екатеринбург | Казань | Красноярск | Москва | Нижний Новгород | Новосибирск | Ростов-на-Дону | Самара | Санкт-Петербург |
| Продажи | 31099 | 27187 | 28126 | 28151 | 28468 | 26621 | 27520 | 30812 | 28717 | 29855 |

## **Получение отчета «Продажи по регионам – время»**

Полученные в предыдущем отчете данные показывают динамику общую динамику продаж автомобилей по Российской Федерации.

Нам же может оказаться полезной информации о динамике продаж в отдельных регионах России как с целью определения ее тенденций, так и с целью сравнения.

Для такого отчета предлагается следующий интерфейс:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** | **I** | **J** | **K** | **L** | **M** |
| 30 |  | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| 31 | Казань | 2628 | 2071 | 2558 | 2970 | 2324 | 3288 | 2992 | 2175 | 3252 | 3868 | 3430,667 |
| 32 | Москва | 2228 | 2819 | 3181 | 2735 | 2951 | 2153 | 2044 | 3105 | 3652 | 3600 | 3344,4 |

Для работы с ним в ячейках B31 и B32 из раскрывающихся списков выбираются нужные регионы, а в остальных ячейках происходит автоматический пересчет данных.

Реализация интерфейса аналогична предыдущему.

Т. е. в ячейках B31 и B32 устанавливается режим проверки данных. При этом в качестве источников указываются справочник «Города».

В ячейку C31 вводится формула:

=СУММЕСЛИМН(Данные!$E$1:$E$5001;Данные!$C$1:$C$5001;$B$31;Данные!$A$1:$A$5001;C30).

А в ячейку C32 вводится формула:

=СУММЕСЛИМН(Данные!$E$1:$E$5001;Данные!$C$1:$C$5001;$B$32;Данные!$A$1:$A$5001;C30)

Затем обе формулы копируются до столбца L.

В ячейках M31 и M32 производится расчет прогнозируемого объема продаж с помощью функции ПРЕДСКАЗ.

По данным диапазона B30:L32 строится диаграмма.

## **Формирование отчета «Продажи автомобилей разного типа – время»**

В настоящем отчете формируется динамика продаж различных видов автомобилей. Эти данные могут быть полезны как с целью определения тенденций спроса на автомобили разных марок, так и с целью сравнения указанных тенденций.

Для такого отчета предлагается следующий интерфейс:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** | **I** | **J** | **K** | **L** | **M** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 46 |  | **2006** | **2007** | **2008** | **2009** | **2010** | **2011** | **2012** | **2013** | **2014** | **2015** | **2016** |
| **47** | Kia Rio | 2705 | 3166 | 3506 | 3509 | 2908 | 2347 | 1799 | 3014 | 3765 | 2729 | 2820,067 |
| 48 | Ford Focus | 2633 | 2538 | 2272 | 2999 | 2618 | 3438 | 3216 | 2894 | 2150 | 2803 | 2869,267 |

Для работы с ним в ячейках B47 и B48 из раскрывающихся списков выбираются нужная марка автомобиля, а в остальных ячейках происходит автоматический пересчет данных.

Реализация интерфейса аналогична предыдущему.

Т. е. в ячейках B47 и B48 устанавливается режим проверки данных. При этом в качестве источников указываются справочник «Автомобили».

В ячейку C47 вводится формула:

=СУММЕСЛИМН(Данные!$E$1:$E$5001;Данные!$D$1:$D$5001;$B47;Данные!$A$1:$A$5001;C$46)

Затем эта формула копируются до столбца L.

В ячейках M47 и M48 производится расчет прогнозируемого объема продаж с помощью функции ПРЕДСКАЗ.

По данным диапазона B46:L48 строится диаграмма.

## **Формирование данных о структуре продаж по городам**

В настоящем отчете формируются сведения о продажах различных видов автомобилей в различных городах.

Для такого отчета предлагается следующий интерфейс:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** | **I** | **J** | **K** | **L** |
| 62 |  | Chevrolet Cruze | Ford Focus | Hyundai Solaris | Kia Rio | Lada Granta | Lada Kalina | Lada Largus | Lada Priora | Renault Duster | Volkswagen Polo |
| 63 | Москва | 3246 | 3655 | 2507 | 3875 | 3945 | 3015 | 2101 | 2120 | 1727 | 2277 |
| 64 | Казань | 2732 | 2317 | 2846 | 2909 | 2535 | 2771 | 2894 | 2772 | 3670 | 2680 |

Для работы с ним в ячейках B63 и B64 из раскрывающихся списков выбираются нужный город, а в остальных ячейках происходит автоматический пересчет данных.

Реализация интерфейса аналогична предыдущему.

Т. е. в ячейках B47 и B48 устанавливается режим проверки данных. При этом в качестве источников указываются справочник «Города».

В ячейку C63 вводится формула:

=СУММЕСЛИМН(Данные!$E$1:$E$5001;Данные!$C$1:$C$5001;$B63;Данные!$D$1:$D$5001;C$62)

Затем эта формула копируются до столбца L.

По данным диапазона B62:L64 строится диаграмма.

Полученная диаграмм позволяет наглядно сравнить структуру продаж в разных городах. Свое визуальное впечатление о схожести или различии структуры продаж можно подтвердить расчетом коэффициента корреляции.

Для этого, например, в ячейку В66 вводится формула:

=КОРРЕЛ(C63:L63;C64:L64),

которая даст значение, равное -0,618.

Критическое значение коэффициента корреляции равно 0,6319 (при 0,05 уровне значимости и числе степеней свободы, равном 8). Поэтому можно сделать вывод о том, что корреляция между структурой продаж в указанных городах отсутствует.

## **Формирование данных о структуре продаж по городам за определенный год**

В настоящем отчете формируются сведения о продажах различных видов автомобилей в различных городах в различные периоды времени.

Для такого отчета предлагается следующий интерфейс:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **B** | **C** | **D** | **E** | **F** | **G** | **H** | **I** | **J** | **K** | **L** |
| 81 | 2014 | Chevrolet Cruze | Ford Focus | Hyundai Solaris | Kia Rio | Lada Granta | Lada Kalina | Lada Largus | Lada Priora | Renault Duster | Volkswagen Polo |
| 82 | Самара | 326 | 271 | 569 | 255 | 410 | 158 | 511 | 350 | 349 | 310 |
| 83 | Казань | 170 | 160 | 292 | 544 | 349 | 429 | 315 | 118 | 694 | 181 |

Для работы с ним в ячейках B81:B83 из раскрывающихся списков выбираются нужный год и города, а в остальных ячейках происходит автоматический пересчет данных.

Реализация интерфейса аналогична предыдущему.

Т. е. в ячейках B81 и B83 устанавливается режим проверки данных. При этом в качестве источников указываются справочники «Годы» и «Города».

В ячейку C82 вводится формула:

=СУММЕСЛИМН(Данные!$E$1:$E$5001;Данные!$C$1:$C$5001;$B82;Данные!$D$1:$D$5001;C$81;Данные!$A$1:$A$5001;$B$81).

Затем эта формула копируются до столбца L.

По данным диапазона B81:L83 строится диаграмма.

## **Создание вспомогательных функций**

После получения основной аналитической информации может возникнуть необходимость в ее дополнительной обработке.

**Например**

После получения данных об объемах продаж разных типов автомобилей может возникнуть вопросы типа:

- какая марка автомобиля наиболее продаваема?

- в каком городе наибольший объем продаж?

и т.д.

Без автоматизации этот вопрос решается путем визуального просмотра соответствующих таблиц – что не есть хорошо.

С целью автоматического получения ответов на подобные вопросы можно использовать комбинации таких функций Excel, как МАКС и ПРОСМОТР.

Но можно написать и собственную функцию. Например, для ответов на поставленные выше вопросы может оказаться полезной следующая функция:

*Function PoiskMax(x As Range, y As Range) As Variant*

 *Max = x(1)*

 *Imax = 1*

 *For i = 2 To x.Count*

 *If x(i) > Max Then*

 *Max = x(i)*

 *Imax = i*

 *End If*

 *Next*

 *PoiskMax = y(Imax)*

*End Function*

В этой функции в качестве х выступает массив для поиска максимального значения, а в качестве у – массив, из которого берутся результаты поиска.

Скопируйте ее в один из общих модулей Visual Basic.

Функция должна появиться в категории «Определенные пользователем». С ее помощью можно получить ответ на такой вопрос:

В каком году был максимальный объем продаж?

Для этого в любую свободную ячейку вводится формула:

*=PoiskMax(C27:L27;C26:L26)*

Если предполагается, что подобные вопросы станут постоянными, то целесообразно это отчет зафиксировать в виде постоянной составляющей дашборда.

**Задание.**

Создайте аналогичную функцию, позволяющую отвечать на вопросы следующего типа:

- какая марка автомобиля наименее популярна?

- в каком городе наименьший объем продаж?

## **Обеспечение работоспособности дашборда**

 При запуске дашборда и в процессе работы с ним должны быть обеспечены все описанные выше требования по функциональности и интерфейсу.

 В случае реализации дашборда в Excel список операций по обеспечению интерфейса выглядит следующим образом:

1. При запуске системы должен появиться первый видимый лист с итоговой аналитикой.

2. Все вспомогательные листы во время сеанса работы должны быть скрыты.

4. Убрать из системы все элементы интерфейса, характерные для Excel, которые могут спровоцировать пользователя к использованию именно этих элементов, а не созданных вами.

Это в первую очередь ярлычки листов, заголовки строк и столбцов, системное меню самого Excel и т.д. Реализация указанного перечня в полном объеме заслуживает отдельного методического пособия.

Поэтому рассмотрим реализацию самых простых и необходимых операций (первой и второй).

Для этого:

1. Командами

***Разработчик > Visual Basic***

перейдите в редактор Visual Basic;

2. В редакторе Visual Basic в окне VBAProject выберите элемент «Эта книга» и выполните по ней двойной щелчок;

3. В появившемся модуле в раскрывающемся списке General выберите WorkBook;

4. должна появиться заготовка реакции системы на событие «Открыть книгу»

*Private Sub Workbook\_Open()*

*End Sub*

5. Введите в нее следующие команды:

*Private Sub Workbook\_Open()*

 *Sheets(1).Select*

 *For i = 2 To 4*

 *Sheets(i).Visible = False*

 *Next*

 *End Sub*

 Первая команда обеспечивает принудителный переход Excel на первый лист «Аналитика». Последующий цикл делает невидимыми остальные листы

 Закройте книгу и вновь откройте ее. Убедитесь, что все заявленные операции выполняются.

 Для того, что открыть скрытые листы на время доработки или модификации дашборда можно использовать следующий макрос:

*Sub ShowSheets()*

 *For i = 2 To 4*

 *Sheets(i).Visible = True*

 *Next*

*End Sub*

Cкопируйте его в общий модуль и запустите клавишей F5. Убедитесь, что видимость листов восстановлена.

# 5. Варианты заданий

Создать дашборд на основе данных своего варианта.

Данные находятся в файле «Варианты для дашбордов.xls» на листах с соответствующим именем.

Номер варианта соответствует номеру студента по классному журналу.

|  |  |
| --- | --- |
| Номер варианта | Имя листа с данными  |
| 1 | Дачные домики |
| 2 | Перевозки |
| 3 | Продажа квартир |
| 4 | Покупка квартир |
| 5 | Книжный магазин |
| 6 | Книгоиздательство |
| 7 | Сантехника |
| 8 | Турагентство |
| 9 | Электроника |
| 10 | Салон красоты |
| 11 | Автосалон |
| 12 | Автосервис |
| 13 | Кафе |