

УДК 004.65:339.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦ В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ БАЗОЙ ДАННЫХ НА ПРИМЕРЕ УЧЕТА ВНЕШНЕТОРГОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

Сальников И.А.

*Санкт-Петербургский имени В.Б. Бобкова филиал Российской таможенной академии***THE USE OF SPREADSHEETS AS A TOOL FOR BUILDING THE DATABASE MANAGEMENT SYSTEM ON THE EXAMPLE OF THE ACCOUNTING OF FOREIGN TRADE OPERATIONS**

Salnikov I.A.

*St. Petersburg named after V.B. Bobkova branch of the Russian Customs Academy***Аннотация**

Малый бизнес является основой экономической стабильности государства. Декларируемый в Российской Федерации значительный рост данного сектора экономики обостряет проблему ведения хозяйственного учета на малых предприятиях. Внедрение и сопровождение сложных коммерческих программных продуктов неприемлемо для большинства малых предприятий.

В статье показана методика применения перспективной информационной технологии, использующей доступное и широко распространенное программное обеспечение, на примере учета внешнеторговой деятельности предприятия малого бизнеса. Представлены методы связывания электронных таблиц и алгоритмы выборки данных, имитирующие работу простейшей системы управления базой данных.

Ключевые слова: информационные технологии, электронные таблицы, база данных, межтабличные связи, малый бизнес.

Abstract

Small business is the basis of economic stability of the state. The significant growth of this sector of the economy declared in the Russian Federation exacerbates the problem of economic accounting at small enterprises. Implementation and maintenance of complex commercial software products is unacceptable for most small businesses.

The article shows the method of application of advanced information technology, using affordable and widespread software, on the example of accounting for foreign trade activities of small businesses. The methods of linking spreadsheets and data sampling algorithms that simulate the operation of a simple database management system are presented.

Keywords: information technologies, spreadsheets, database, inter-table relations, small business.

Президент Российской Федерации В.В. Путин 1 марта 2018 года в Послании Федеральному Собранию отметил развитие малого предпринимательства в качестве одного из важнейших масштабных резервов экономического роста страны [1]. По данным сайта Investing.com со ссылкой на Росстат, доля малого и среднего бизнеса в России в 2017 году составила 21,9% от ВВП страны [2]. К сравнению, по данным Института экономического развития имени Г.В. Столыпина, в развитых странах мира, где малый бизнес является основой экономической стабильности государства, данный показатель находится в пределах от 48 до 68% [3].

Проведение предприятиями торговых сделок, связанных с оборотом товаров и

услуг, сопровождается фиксацией торговых операций с использованием персональных компьютеров. Нетрудно предположить, что основным программным инструментом, применяемым в компьютерах большинства малых предприятий, служит приложение Microsoft Excel. Малое предприятие имеет ограниченную численность работников и, как правило, не в состоянии финансировать приобретение, настройку и сопровождение сложных программных систем или заказного программного обеспечения.

Компания Microsoft, несмотря на наличие в сети Интернет свободно распространяемых аналогов приложения Excel, включая облачное приложение Google Tables, в последние несколько лет проводит актив-

ную политику по совершенствованию своего программного продукта. Для Excel разрабатываются и распространяются бесплатно и на коммерческой основе так называемые надстройки – дополнительные программные модули. Они позволяют автоматизировать решение типовых задач, обрабатывать большие наборы данных, подключаться к различным серверам баз данных для загрузки (импорта) и использования достоверных данных глобального характера в электронных таблицах пользователей, а также выгружать электронные таблицы на платформу облачных вычислений Azure для совместного доступа своих корреспондентов.

Кто же является целевой аудиторией данных разработок? Крупные предприятия и организации, имеющие дело с гигантскими массивами сложным образом взаимосвязанных данных, вынуждены заботиться об эффективном размещении данных на внешних носителях для обеспечения целостности и достоверности данных, приемлемой скорости выборки и обработки данных, должны учитывать возможность реструктуризации данных, доступа к данным по различным каналам связи и т.п. Ярким примером подобных информационных массивов являются базы данных, формируемые Федеральной таможенной службой Российской Федерации. Безусловно, в условиях необъявленной информационной войны остро стоит актуальный вопрос информационной безопасности как отдельных предприятий и организаций, так и всей страны в целом. Очевидно, решение перечисленных выше задач может быть достигнуто только путем использования промышленных систем управления базами данных (СУБД) типа Oracle и SQL Server.

Таким образом, новые функции и инновационные технологии приложения Excel актуальны для среднего бизнеса. Перед малым бизнесом чаще стоит проблема выживания в сложной конкурентной среде, чем отслеживание и освоение новых информационных технологий. Тем не менее, в Excel заложено немало неизвестных рядовым пользователям функций и информационных технологий, освоение которых позволяет реализовать широкий спектр операций с данными, см., например, [4], упростить проведение учетных операций в малом бизнесе.

Проведенные исследования. В данной статье представлена информационная технология построения простейшей СУБД

средствами приложения Excel. В качестве предметной области выбрана распространенная область учета внешнеторговых операций некоторого малого предприятия, осуществляющего закупку (импорт) сельскохозяйственной продукции за рубежом. При желании размеры и количество таблиц могут быть увеличены, а их расположение на рабочих листах – изменено. Данная технология основана на построении модели данных и реализуется типовыми или специальными средствами Excel, начиная с редакции 2013 года.

Предварительно следует заметить, что в терминологии Excel любая электронная таблица (совокупность смежных строк или столбцов) называется базой данных. Более того, если такую базу данных определенным образом выделить среди других, она становится «настоящей» таблицей, точнее, так называемой «умной» таблицей, получает имя и приобретает некоторые полезные качества. Поскольку технологии приложения Excel приближаются к технологиям СУБД, а не наоборот, в данной статье под базой данных будем понимать совокупность взаимосвязанных «умных» электронных таблиц.

Вначале, как предполагает процесс построения некоторой базы данных, необходимо выполнить анализ предметной области и спроектировать ее информационно-логическую структуру данных. На основе анализа учетных данных требуется выбрать атрибуты данных, подлежащих хранению в базе данных (столбцы), сгруппировать их в объекты (таблицы) и установить связи между ними.

Построение таблиц. Допустим, решено хранить объект «Поставщик» с атрибутами «Название фирмы», «Страна», «Адрес/контакт», «Менеджер», «Телефон». Данная таблица является базовой (независимой, справочной). Ее особенность состоит в том, что ее первый столбец «Название фирмы» должен быть первичным ключом, т.е. хранить уникальные, неповторяющиеся записи, отсортированные в порядке от А до Я.

Создадим таблицу для объекта «Поставщик». Сортировка столбца выполняется после его заполнения или после заполнения всей таблицы. Наконец, преобразуем полученную таблицу в умную таблицу, для чего сделаем активной любую ячейку таблицы и выполним команды:

ВСТАВКА → Таблицы → Таблица
или

Ctrl + T

1	Название фирмы	Страна	Адрес/Контакт	Менеджер
2	Agro Bene, GKT	Турция	Altinova Sinan Mahallesi ANSO Sok.No 229 Kepez Antalya	Kadiroglu Railya
3	Alrehab co, LLC	Египет	Каир, проспект Салах Салем, умарат эл-убур 5, этаж 15, офис 7	Мекки Надер
4	Elbardy for Export and import, Branch	Египет	Giza, City Star Towers No. 6, fourth floor, office No. 5 -6	Gomaa Nadiay
5	Premium Group, LS	Турция	Cankaya mah. Ataturk cad. 26/122 Akdeniz Mersin	Карпова Вероника
6	Saadat Food Industries	Пакистан	Area Mohriroad 04100 Sargodha Punjab	
7	Авраторг	Белоруссия	petrikina@avrastorg.by	Диана Петрикина
8	Сула Плюс, ООО	Белоруссия	375296956858@agrobazar.ru	Соболь Маргарита

Рис. 1. Таблица «Поставщик»

Наименование товара	Отпускная цена, руб.	Группа
Банан	45	Фрукты
Картофель	20	Овощи
Лук	35	Овощи
Мандарин	70	Фрукты
Слива	65	Фрукты
Томат	80	Овощи
Финик	100	Фрукты
Яблоко	50	Фрукты
Клубника	120	Ягоды
Малина	170	Ягоды

Рис. 2. Таблица «Товар»

или

ГЛАВНАЯ → Форматировать как таблицу.

Подтвердим, что таблица имеет заголовки, и при необходимости изменим ее автоматический формат. В поле «Имя» раскрыв список, увидим имя, например, «Таблица1». Выделим ячейки таблицы без заголовков, перейдем на появившуюся вкладку КОНСТРУКТОР и в блоке «Свойства» изменим имя таблицы на «Поставщик» (рис. 1).

Таким же требования предъявляются к объекту «Товар» с атрибутами «Наименование товара», «Отпускная цена, руб.», «Группа». Будем подразделять товар на три группы: овощи, фрукты, ягоды. Создадим таблицу для объекта «Товар» и преобразуем ее в умную таблицу с именем «Товар» (рис. 2).

Заметим, что связь между таблицами «Поставщик» и «Товар» неопределенная: один поставщик может продавать несколько видов товара, с другой стороны, один и тот же вид товара может быть приобретен у разных поставщиков. Чтобы разрешить данную неопределенность, в информационно-логическую структуру данных введем новый, вспомогательный объект «Поставки». Предположим, что он содержит атрибуты «Дата», «Количество, кг», «Стоимость».

Для того, чтобы связать таблицы «Поставщик» и «Поставки», введем в структуру таблицы «Поставки» столбец «Название

фирмы». Он будет служить внешним («чужим») ключом, содержащим значения из соответствующего столбца таблицы «Поставщик». Значения во внешнем ключе могут повторяться.

Для того, чтобы в таблице «Поставки» создать подстановку записей из таблицы «Поставщики», выделим столбец «Название фирмы» (без заголовка) и выполним команды:

ДАННЫЕ → Работа с данными → Проверка данных

В поле «Тип данных» в раскрываемся списке выберем пункт «Список», определив в качестве источника в таблице «Поставщик» ячейки с названиями фирм. При активации ячеек в таблице «Поставки» справа от них появится знак раскрывающегося списка, из которого необходимо сделать выбор. При попытке ввести данное, отличное от элементов списка, выводится сообщение об ошибке, и ввод данного отвергается.

Таким образом, между таблицами образуется связь вида «один ко многим». Это значит, что в столбце «Название фирмы» таблицы «Поставщик» записаны лишь уникальные значения, а в столбце «Название фирмы» таблицы «Поставки» записаны, возможно, многократно, только данные из таблицы «Поставщик», и не могут встречаться иные значения.

Аналогичным образом создается подстановка в таблице «Поставки» в столбце

Дата	Название фирмы	Товар	Количество, кг	Стоимость, руб.	Страна
12.05.2019	Premium Group, LS	Томат	100	8000	Турция
15.05.2019	Сула Плюс, ООО	Картофель	200	4000	Белоруссия
20.05.2019	Saadat Food Industries	Мандарин	50	3500	Пакистан
25.05.2019	Аврасторг	Лук	100	3500	Белоруссия
27.05.2019	Agro Bene, GKT	Томат	100	8000	Турция
15.05.2019	Alrehab co, LLC	Яблоко	150	7500	Египет
29.05.2019	Elbardy for Export and import, Branch	Финик	100	10000	Египет
30.05.2019	Сула Плюс, ООО	Яблоко	200	10000	Белоруссия
31.05.2019	Premium Group, LS	Клубника	100	12000	Турция
02.06.2019	Alrehab co, LLC	Малина	200	34000	Египет

Рис. 3. Таблица «Поставки»

Дата	(несколько элементов)			
Сумма по столбцу Стоимость, руб.		Названия столбцов		
Названия строк		# Овощи	# Фрукты	# Ягоды
		Общий итог		
Белоруссия		3500	10000	13500
Аврасторг		3500		3500
Сула Плюс, ООО			10000	10000
Египет			10000	34000
Alrehab co, LLC				34000
Elbardy for Export and import, Branch			10000	10000
Пакистан			3500	3500
Saadat Food Industries			3500	3500
Турция		8000		12000
Agro Bene, GKT		8000		8000
Premium Group, LS				12000
Общий итог		11500	23500	46000

Рис. 4. Сводная таблица

«Товар» значений из столбца «Наименование товара» таблицы «Товар». Порядок следования столбцов в таблице «Поставки» не имеет значения.

Вычисляемое поле «Стоимость, руб.» таблицы «Поставки» определяется формулой

$$= \text{ВПР}(\text{N2}; \text{Товар}; 2; \text{ЛОЖЬ}) * \text{O2},$$

где ВПР – функция, которая ищет заданное значение в крайнем левом столбце таблицы и возвращает значение ячейки, находящейся в указанном столбце той же строки;

N2 – адрес ячейки, в которой записано наименование искомого товара;

Товар – имя таблицы, в которой ищется наименование товара, т.е. определяется номер строки, в которой оно записано;

2 – номер столбца «Отпускная цена, руб.» таблицы «Товар», из которого выбирается значение стоимости указанного товара;

ЛОЖЬ – признак того, что поиск производится до точного совпадения наименований товара;

O2 – адрес ячейки, в которой записан вес товара.

Таким образом, если, например, в таблице «Поставки» указан товар «Томат» и вес, равный 100 кг, Excel определит по таблице «Товар» стоимость указанного товара, например, 80 руб./кг, и умножит его на вес, записав в столбец «Стоимость, руб.» значение 8000.

Если, допустим, требуется таблицу «Поставки» дополнить неключевым столбцом, например, «Страна», достаточно в ячейках данного столбца записать функцию вида:

$$= \text{ВПР}(\text{M2}; \text{Поставщик}; 2; \text{ЛОЖЬ})$$

По названию фирмы, записанному в ячейке с адресом M2, Excel найдет в таблице «Поставщик» номер строки, из которой во втором столбце выберет название страны (см. рис. 3).

Умная таблица, кроме характерного цветового форматирования, позволяет выполнять фильтрацию текстовых и числовых

	A	B	C	D	E	F
1	Форма для ввода данных в таблицу "Поставки"					
2						
3	Дата	09.08.2019				
4	Фирма	Сидоров				
5	Товар	Нет данных				
6	Цена	#Н/Д				
7	Количество	0				
8	Стоимость	#Н/Д				
9						
10						
11	Запись, добавляемая к таблице "Продажи"					
12						
13	Дата	Фирма	Товар	Количество	Стоимость	Страна
14	09.08.2019	Нет данных	Нет данных	0	#Н/Д	Сидоров
15						
16						
17						
18						
19						

Рис. 5. Форма для ввода данных в таблицу «Поставки»

данных по каждому столбцу, имеет очерченные границы. При добавлении новых строк и столбцов они автоматически включаются в состав умной таблицы, а формулы копируются.

Таким образом, по информационно-логической структуре данных построены и связаны отношениями «один ко многим» три таблицы.

В Excel 2013 года и более поздних редакций вместо подстановки в таблицу «Поставки» столбцов «Название фирмы» и «Товар» достаточно построить модель данных [5]. Для этого выполним команду ДАННЫЕ → Работа с данными → Отношения.

В диалоговом окне «Управление связями» выберем создание связи между таблицами. В окне «Создание связи» первой укажем зависимую таблицу «Поставки» и ее внешний («чужой») ключ «Название фирмы», в который производится подстановка. Второй укажем базовую таблицу «Поставщик» и ее первичный ключ «Название фирмы». Повторим операцию для второй связи. В окне «Создание связи» первой укажем зависимую таблицу «Поставки» и ее внешний («чужой») ключ «Товар», в который производится подстановка. Второй укажем базовую таблицу «Товар» и ее первичный ключ «Наименование товара».

Построение запроса.

Кроме таблиц с данными, важным элементом СУБД являются запросы, позволяющие делать поиск и выборку данных. В простейшем случае можно использовать фильтрацию данных любой из трех таблиц. Однако наибольший эффект проведения анализа данных дает использование сводной таблицы и сводной диаграммы. В диалоговом окне «Создание сводной таблицы», выбрав таблицу «Поставки», установим флажок «Добавить эти данные в модель данных». В процессе конструирования структуры сводной таблицы в окне «Поля сводной таблицы» перейдем на вкладку «Все». Доступными окажутся поля всех таблиц: «Поставщик», «Товар» и «Поставки». Выбирая поля таблиц, фильтруя и меняя их расположение в макете сводной таблицы, можно получить самые разнообразные данные для проведения аналитической работы. После изменения данных в таблицах требуется обновление сводной таблицы.

Построение формы.

Формы в СУБД используются для удобства просмотра, изменения и ввода данных в таблицы данных. Для рассматриваемой базы данных форма, с помощью которой пользователь вводит данные в таблицу «Поставки», может иметь вид, показанный ниже (рис. 5). Рассмотрим ее составные части. Ячейки верхней таблицы, выделенные желтым цветом, предназначены для ввода

данных пользователем, незакрашенные ячейки заполняются автоматически.

Дата поставки формируется функцией = СЕГОДНЯ ().

Формулы для вычисления стоимости товара и определения страны приведены выше.

Во второй таблице формы объединяются данные, которые необходимо добавить к таблице «Поставки». Данную операцию можно выполнить вручную или записать макрос, связав его с кнопкой «Внести запись». Ключевые инструкции макроса записываются следующим образом:

```
N = Worksheets ("Таблицы").UsedRange.Rows.Count
Worksheets ("Таблицы").Range ("A14:F14").Copy
Worksheets ("Таблицы").Cells (N+1,12).PasteSpecial Paste:= xIPasteValues
```

В первой инструкции определяется номер N последней занятой строки на листе «Таблицы». Во второй инструкции выполняется копирование строки данных, сформированной во второй таблице формы. В третьей инструкции выполняется вставка скопированной строки в таблицу «Поставки» в строку, следующую за последней занятой строкой.

Формирование отчета.

Еще одна составная часть СУБД – отчет, формируемый для вывода данных на печать. В простейшем случае он представляет собой таблицу с реквизитами «Номер счета», «Дата», «Название фирмы»,

«Страна», «Наименование товара», «Количество, кг», «Стоимость» (рис. 6).

Отчет формируется по номеру счета, фактически по номеру записи в таблице «Поставки». Дата определяется функцией = ИНДЕКС (Поставки;B1;1), которая возвращает значение ячейки, находящейся в первом столбце таблицы «Поставки», номер строки которой задан ячейкой с адресом B1.

Значения остальных реквизитов определяются аналогичным образом.

Таким образом, подробно представлена методика применения перспективной информационной технологии формирования несложной системы с использованием доступного и широко распространенного программного обеспечения Microsoft Excel, позволяющая вести учетные операции на малом предприятии. Показаны формулы для расчета реквизитов таблиц, предназначенных для хранения и выборки данных. Сложность базы данных может быть увеличена, а структура форм и отчетов легко настроена на потребности пользователя. Данная методика универсальна и легко воспроизводится на компьютерах любой мощности, оснащенных табличным процессором независимо от его разработчика. Эксплуатация системы учета хозяйственных операций и внесение в нее изменений не требуют от пользователя высокой квалификации, и данная система рекомендуется к использованию на предприятиях малого бизнеса.

Список литературы

1. Путин В.В. Послание Федеральному Собранию. – URL: <http://kremlin.ru/events/president/news/56957> (Дата обращения: 07.08.2019).
2. Росстат впервые раскрыл долю малого и среднего бизнеса в ВВП. – URL: <https://ru.investing.com> (Дата обращения: 07.08.2019).
3. Сектор малого и среднего предпринимательства: Россия и Мир //Институт экономики роста им. П.А. Столыпина. – URL: [<content/uploads/2018/07/issledovanie-ier-msp-27.07.18.pdf> \(Дата обращения: 07.08.2019\).](http://stolypin.-institute/wp-

</div>
<div data-bbox=)

4. Все статьи из рубрики: Excel. – URL: <https://lumpics.ru/category/excel> (Дата обращения: 07.08.2019).

5. Создание связи между двумя таблицами в Excel. – URL: <https://support.office.com/ru-ru/article/Создание-связи-между-двумя-таблицами-в-excel-fe1b6be7-1d85-4add-a629-8a3848820be3> (Дата обращения: 07.08.2019)..

Поступила в редакцию 09.08.2019

Сведения об авторе:

Сальников Игорь Алексеевич – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой информатики и информационных таможенных технологий Санкт-Петербургского филиала Российской таможенной академии, e-mail: igor.sal.spb@yandex.ru

Электронный научно-практический журнал "Бюллетень инновационных технологий" (ISSN 2520-2839) является сетевым средством массовой информации регистрационный номер Эл № ФС77-73203 по вопросам публикации в Журнале обращайтесь по адресу bitjournal@yandex.ru