

УДК 65.012.2(075.8)

Т. В. Пузанова, А. В. Крупкина

**АВТОМАТИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ПЛАНИРОВАНИЯ В МАЛОМ БИЗНЕСЕ**

UDC 65.012.2(075.8)

T. V. Puzanova, A. V. Krupkina

**AUTOMATION OF OPERATIONAL PRODUCTION PLANNING IN
SMALL-SCALE BUSINESS**

Аннотация

Рассмотрена методика составления оперативного плана для предприятия малого бизнеса с использованием разработанного программного продукта, описаны возможности инструмента, приведены входные и выходные формы, отражена специфика оперативно-производственного планирования для микроорганизации с позаказным характером производства.

Ключевые слова:

малый бизнес, позаказное производство, автоматизация, автоматизированное рабочее место, база данных, портфель заказов, сводная таблица, оперативный план.

Abstract

The methodology of drawing up an operational plan for small businesses using the developed software is discussed in the paper, the capabilities of the instrument are described, its input and output forms are given, the specifics of operational production planning for a micro organization with an order-based character of production are provided.

Key words:

small business, order-based production, automation, workstation, database, stock of orders, summary table, operation plan.

Как известно, внедрение автоматизированных систем управления требует больших затрат, которые окупаются при благоприятных обстоятельствах за 3...4 года. Для малых и небольших предприятий суммы, которые называются профессиональными разработчиками систем электронной обработки данных, просто неподъемны. В то же время потребность в автоматизации управления предприятием существует и

наиболее актуальна именно для малых и небольших предприятий, где численность плановиков и аналитиков очень ограничена либо они вообще отсутствуют [1]. Как для крупного, так и для малого бизнеса составление оперативных планов помогает принять правильное решение в конкретных рыночных условиях. У малого бизнеса не очень широкие возможности для маневров, поэтому от качества планирования за-

висит эффективность будущей деятельности.

Оперативно-производственное планирование производства играет главную роль в обеспечении своевременного выпуска и поставки продукции потребителям на основе рационального использования ограниченных экономических ресурсов в текущем периоде времени. Оно является средством последовательного выполнения тактических планов. Это обычная, ежедневная деятельность специалистов, которая позволяет выполнить тактические, а со временем, и стратегические задачи организации. Основная задача оперативных планов – это организация ежедневной деятельности работников предприятия и направление её в приоритетное русло целей и задач. Особенно важно оперативное планирование на начальном этапе бизнеса – во время быстрого развития или в работе над новым направлением деятельности.

Кроме этого, оперативное планирование обеспечивает контроль над работой персонала, получаемыми результатами, что повышает эффективность работы предприятия в целом.

В работе рассматривается предприятие малого бизнеса, специализирующееся на изготовлении одежды под заказ, для которого оперативно-производственное планирование является актуальной задачей. Позаказный характер и специфика производства обуславливают вид, содержание и способ составления оперативного плана на каждый день. Оперативный план должен наглядно предоставлять информацию о заказах, выполнение которых запланировано (артикул, наименование и размер изделия, фамилия заказчика, а также цвет ткани для данного изделия и трудоемкость его изготовления). Набор параметров необходим для более быстрого и полного восприятия информации как портными, так и менеджером по сбыту, поскольку у первых при изучении оперативного плана не должно воз-

никать трудностей с определением характера работы на день, а последний отвечает за отгрузку изготовленной продукции заказчиком и должен легко ориентироваться в портфеле заказов и оперативном плане.

Кроме того, в оперативном плане должна быть отражена стадия готовности, в которой находится каждый конкретный вид изделия. На данном предприятии существует необходимость в контроле трех этапов: заказ еще не передан на выполнение; заказ находится в состоянии незавершенного производства; заказ выполнен.

Самое главное требование, предъявляемое к оперативному плану, – это представление всех описанных ранее характеристик заказов в соответствии с их очередностью запуска в производство. Очередность должна формироваться с учетом даты поступления заказа, а также наличия определенного вида ткани, из которой должно быть изготовлено изделие. Так как позаказный характер производства предполагает возможность поступления срочного заказа, выполнение которого необходимо обеспечить в кратчайшие сроки, то возникает необходимость корректировки разработанных оперативных планов.

Решение задач оперативно-производственного планирования является ежедневной функцией менеджера рассматриваемого предприятия. Поэтому создание автоматизированного рабочего места (АРМ) менеджера позволяет повысить результативность и эффективность его работы, создаваемых оперативных планов, контролировать их выполнение и тем самым обеспечить эффективную работу предприятия [2]. Разработанный авторами программный продукт АРМ менеджера обеспечивает решение следующих задач:

– автоматизация процесса учета и формирования портфеля заказов, выступающего в качестве информационной базы для разработки оперативного плана;

- составление оперативного плана на основе сформированного портфеля заказов;
- оперативный учет состояния принятых заказов;
- формирование отчетной и аналитической информации необходимых форм.

Для создания АРМа был использован табличный процессор Microsoft Excel и язык программирования Visual Basic for Applications [3]. Причинами такого выбора являются следующие особенности:

- Microsoft Excel входит в состав Microsoft Office и на сегодняшний день является одним из наиболее популярных приложений в мире;
- Microsoft Excel предоставляет возможности для экономико-статистических расчетов, графические инструменты и язык макропрограммирования VBA;
- Microsoft Excel дает возможности для создания и использования реля-

ционных баз данных при решении экономических задач;

- для использования языка макропрограммирования VBA не требуется установки компилятора на компьютере пользователя, т. к. VBA встроен в среду MS Excel;
- в VBA реализованы основные концепции процедурного и объектно-ориентированного программирования;
- с помощью VBA можно легко и быстро создавать пользовательские приложения, используя единую для всех офисных программ среду и язык.

При построении АРМа использовался модульный принцип, что позволило при добавлении новых модулей к существующему программному коду расширить и изменить возможности АРМ и спектр решаемых с его помощью задач. Таким образом, программный продукт состоит из модулей, каждый из которых решает определенную задачу. Структура программы представлена на рис. 1.

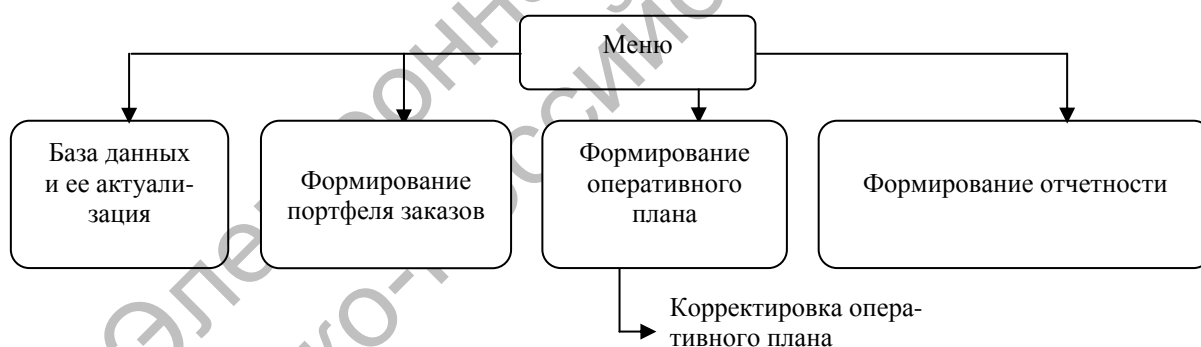


Рис. 1. Структура программного обеспечения

Работа программы требует выбора вида решаемой задачи, активизации соответствующего модуля с помощью меню и вызова необходимой пользовательской формы. Основой корректной работы программного продукта является актуализация базы данных, которую необходимо контролировать, обновлять и корректировать по мере появления новых клиентов, видов производимых

изделий, тканей и т. п.

Рассмотрим процесс оперативно-производственного планирования с применением АРМа менеджера. Исходная информация для формирования портфеля заказов может быть получена в процессе оформления заказов, который осуществляется в АРМе менеджера активизацией соответствующего модуля и вызовом необходимой пользователь-

ской формы. На основе портфеля заказов разрабатывается оперативный план, который является базой для построения сводной аналитической таблицы, необходимой для осуществления контроля и формирования отчетности.

Для оформления заказа используется входная форма (рис. 2), которая может вызываться как из главного меню, так и с рабочего листа Excel, где в табличной форме представлен портфель заказов.

Рис. 2. Входная форма оформления заказов

Верхняя строка заполняется автоматически при вызове формы, и в ней отображается дата, соответствующая текущей системной дате по системному календарю компьютера. Ниже расположен блок данных о клиенте. Поля «ФИО», «Адрес» и «Номер телефона» заполняются менеджером с помощью клавиатуры, а поле «Способ оплаты» представляет собой элемент с выбором одного из двух возможных вариантов: наложенный платеж или предоплата. Выбор сразу двух вариантов невозможен.

Далее следует блок данных о заказываемом изделии. Заполнение начинается с поля «Артикул». Как только это

поле будет заполнено и фокус перейдет на другой элемент управления, поля «Наименование» и «Цена» будут заполнены автоматически в соответствии с введенным артикулом. Данные для заполнения вышеуказанных полей содержатся в базе на отдельном рабочем листе MS Excel. Кроме этого, пользователю необходимо выбрать из списка «Размер» один из возможных вариантов, а также указать количество заказываемого изделия в соответствующем поле. Общая сумма рассчитывается автоматически при заполнении поля «Количество» еще до того, как будет получен фокус от другого элемента управления формы оформления заказа.

В правой части формы расположены четыре кнопки, которые выполняют различные действия. Так, кнопка «Выход» закрывает и выгружает открытую форму «Оформление заказа», кнопка «Очистить» отменяет все введенные данные во всех полях формы, кнопка «Отмена» удаляет с рабочего листа MS Excel, на котором содержатся принятые заказы, последний оформленный заказ. Последняя кнопка удобна в случае, если заказ неправильно оформлен и уже занесен в портфель заказов. Кнопка «Оформить» непосредственно заносит принятый заказ в портфель заказов.

Необходимо отметить, что при наличии хотя бы одного незаполненного поля на форме программа выдает сообщение об ошибке и заказ не будет записан в портфель заказов. Пример сообще-

ния об ошибке представлен на рис. 3.

На рабочий лист MS Excel «Заказы» записываются не только данные, заполненные на форме «Оформление заказа», но и дополнительные сведения, такие как категория (номенклатурная группа), к которой относится выбранное изделие; число, месяц и год, которые записываются в три отдельных столбца, при этом месяц записывается не только в виде порядкового номера, но и по наименованию. Информация о категории выбирается из базы данных в соответствии с введенным артикулом. Столбцы, содержащие все эти сведения, скрыты для того, чтобы сделать портфель заказов более удобным для восприятия и менее перегруженным информацией (рис. 4). Однако эти дополнительные сведения необходимы для формирования сводной аналитической таблицы.

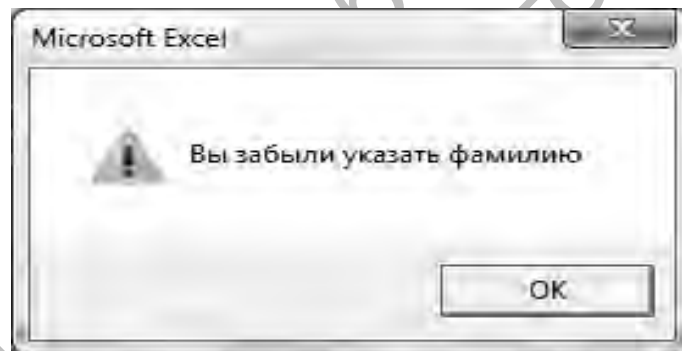


Рис. 3. Сообщение о незаполненном поле «ФИО»

	A	E	F	G	H	I	K	L	M	N	O
1	Дата	ФИО	Адрес	Номер телефона	Арт	Наименование	Размер	Кол-во	Сумма	Способ оплаты	Статус
2	03.06.2013	Мороз Ольга Александровна	220094 г. Минс	-	30.7.3	Блузка желтая с принтом	46	1	270000	наложенный платеж	В обработке
3	04.06.2013	Куракова Ирина Александровна	220012 г. Минс	-	120.6.3	Комплект для дома салатный	46	1	190000	наложенный платеж	В обработке
4	04.06.2013	Шатов Алексей Николаевич	247210 г. Жл	-	120.6.6	Комплект черные колечки на бел	42	1	225000	предоплата	В обработке
5	05.06.2013	Алборова Оксана Викторовна	220043 Минс	-	130.6.4	Джемпер трехцветный	46	1	190000	предоплата	В обработке
6	05.06.2013	Алборова Оксана Викторовна	220043 Минс	-	30.7.5	Блузка абстракция	46	1	180000	предоплата	В обработке
7	05.06.2013	Алборова Оксана Викторовна	220043 Минс	-	70.7.4	Футболка желтая	46	1	147000	предоплата	В обработке
8	06.06.2013	Кабак Ольга Викторовна	222301 Минс	-	70.7.3	Футболка темно-серая	50	1	147000	наложенный платеж	

Рис. 4. Выходная форма, отражающая портфель заказов

Рассмотрим методику составления оперативного плана с помощью АРМа. В модуле формирования оперативного плана осуществляется определение очередности запуска выполнения заказов в производство и потребности в материальных ресурсах на основе сформированного портфеля заказов, который постоянно пополняется новыми заказами.

В АРМе реализованы два варианта составления плана очередности запуска принятых заказов в производство, отличающиеся принципом отбора заказов для оперативного плана. Принцип действия первого способа можно сравнить с методом бухгалтерского учета товарно-материальных ценностей FIFO: First In, First Out – первым пришёл – первым ушёл. Применительно к случаю обра-

ботки заказов в предложенном программном продукте этот принцип будет формулироваться следующим образом: первым принят – первым включен в план. В этом случае менеджеру необходимо определить количество единиц изделий, которые необходимо произвести в планируемом периоде, используя входную форму, представленную на рис. 5.

При нажатии на кнопку «Далее» входной формы на листе MS Excel «Оперативный план» пользователю будет представлен план очередности запуска в производство заказов, при формировании которого программа отбирает указанное количество заказов в соответствии с датой размещения и сортирует их по виду ткани (рис. 6).

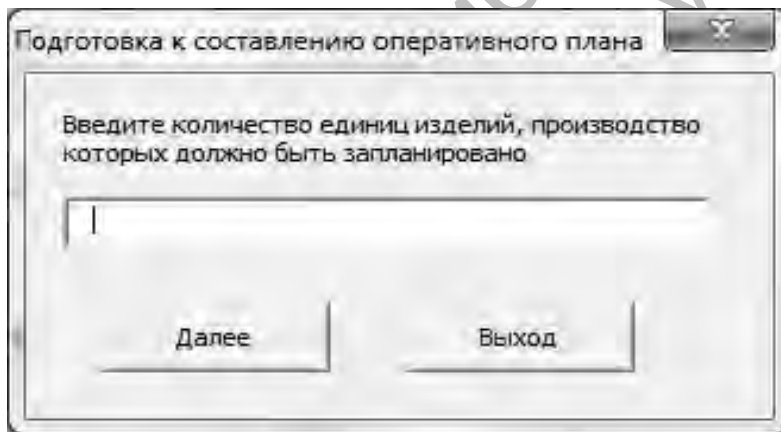


Рис. 5. Окно ввода данных для составления оперативного плана

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Оперативный план на		08.11.2013	Количество работников - 1					
2									
3	Очередность	Арт.	Наименование	Размер	Цвет	ФИО клиента	Трудоемкость	Статус	
4	1	70.5.1	Футболка белая	42	белый	Панфилова Ольга Сергеевна	0,667		
5	2	30.7.7	Блузка битое стекло	48	битое стекло	Станкевич Светлана Анатольевна	1		Добавить заказ в план
6	3	50.6.4	Платье брусничное с удлинень	42	брусничный	Панфилова Ольга Сергеевна	1,667		
7	4	30.7.3	Блузка желтая с принтом	46	желтый	Мороз Ольга Александровна	0,6665	НЗП	
8	5	120.6.6	Комплект черные колечки на бе	42	колечки черн	Шатов Алексей Николаевич	0,7085	НЗП	
9	6	80.5.7	Топ оранжевый с завязкой	44	оранжевый	Ларина Ирина Вадимовна	0,75		
10	7	50.5.3	Платье салатное на завязках	42	салатовый	Панфилова Ольга Сергеевна	1,333		
11	8	50.5.13	Платье черное с завязками	46	черный	Ларина Ирина Вадимовна	1,333		

Рис. 6. Пример плана очередности запуска в обработку заказов

Такая сортировка необходима для оптимизации раскроя, обеспечивающей увеличение коэффициента использования ткани. Следует отметить, что в первую очередь в оперативный план добавляются изделия и заказы, находящиеся в состоянии незавершенного производства, т. е. со статусом «НЗП».

При этом менеджеру для более удобного восприятия, а также для упрощения дальнейшего отслеживания хода выполнения заказа на результирующий лист выводятся фамилия, имя и отчество клиента.

Если суммарная трудоемкость запланированного количества изделий превышает плановый период, то количество изделий, попавших в оперативный план, автоматически корректируется соответствующим образом.

Однако при позаказном производстве может возникнуть необходимость выполнения в первую очередь только что поступившего заказа. Поэтому в соответствии со спецификой работы исследуемого предприятия малого бизнеса в созданном инструменте для оперативно-производственного планирования

была предусмотрена возможность корректировки менеджером в случае необходимости составленного оперативного плана при поступлении срочного заказа. Это второй возможный способ составления плана, аналогичный методу бухгалтерского учета товарно-материальных ценностей LIFO: Last In, First Out – последним пришёл – первым ушёл. Применительно к разработке оперативного плана по принятым заказам этот принцип будет формулироваться следующим образом: последним принят – первым включен в план.

Корректировка оперативного плана осуществляется с применением кнопки «Добавить заказ в план», расположенной на листе MS Excel «Оперативный план». При этом менеджер использует форму для выбора клиента, чей заказ необходимо добавить в план. В соответствии с выбранной фамилией клиента в выпадающем списке с данными по заказу будут представлены артикулы и наименования заказанных им изделий, как представлено на рис. 7.

Рис. 7. Пользовательская форма для добавления заказа в оперативный план

После выбора клиента и заказанных им изделий пользователь использует кнопку «Добавить в план», и скорректированный план очередности запуска в производство поступивших заказов будет получен на результирующем листе MS Excel «Оперативный план» с обязательной сортировкой в соответствии с видом ткани. При этом из оперативного плана будут удалены один или несколько заказов, поступивших ранее срочных заказов для того, чтобы соблюдалось условие соответствия суммарной трудоемкости плановому периоду.

Независимо от варианта формирования оперативного плана на листе MS Excel «Заказы» напротив включенного в план заказа в столбце «Статус» будет указано «В обработке», и этот заказ в дальнейшем при планировании рассматриваться не будет, что исключает возможность попадания при корректировке одного и того же заказа несколько раз в обработку. Для исключенного из плана заказа и соответствующего клиента в столбце «Статус» будет удалена

запись «В обработке», и заказ будет учтен в следующем оперативном плане.

Планирование как важнейшая задача менеджмента требует обязательного контроля и анализа полученных результатов для своевременного принятия управленческих решений. С целью получения различных аналитических выборок в ARMe менеджера применяется сводная таблица. Сводная таблица (Pivot Table) – это пользовательский интерфейс для отображения многомерных данных на основе группировки, сортировки, фильтрации и изменения расположения данных. Обновление отчета производится простыми средствами пользовательского интерфейса, данные автоматически агрегируются по заданным правилам, при этом не требуется дополнительный или повторный ввод какой-либо информации.

В сводной таблице, реализованной в данном программном продукте (рис. 8), указываются фамилия, имя и отчество клиента, артикулы и наименования изделий, заказанные им; в столбцах – год, месяц и число.

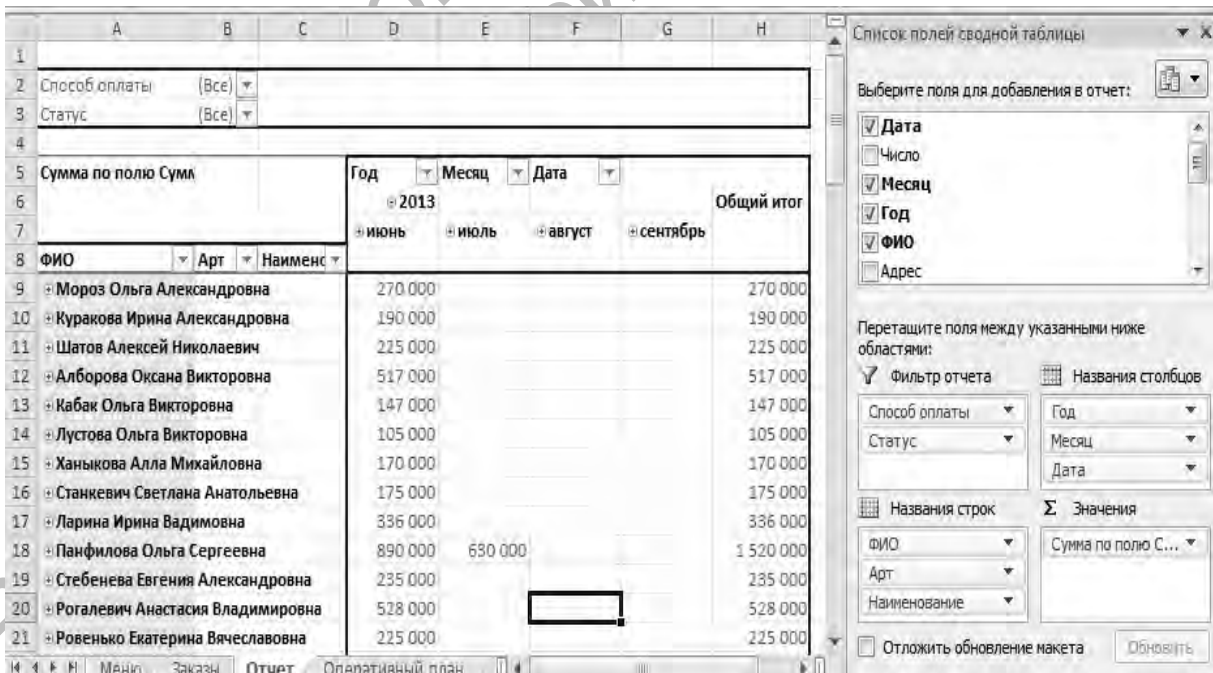


Рис. 8. Выходная форма со сводной таблицей

В качестве значений, отображаемых в сводной таблице, используются данные о сумме заказа каждого клиента. Таким образом, создается информативная аналитическая таблица, в которой представлены данные о сумме и содержании (артикул и наименование изделий) заказов каждого клиента, сгруппированных по месяцам и годам.

На основе сводной таблицы можно проводить анализ следующих показателей:

- общей суммы заказов клиента за интересующий период времени;
- выручки за определенный промежуток времени (день, месяц или год);
- суммы реализации по каждой категории (номенклатурной группе) в стоимостном выражении (рис. 9);

– количества клиентов, выбравших способ оплаты «наложенный платеж», а также суммы денежных средств, поступившей через этот способ оплаты;

– количества клиентов, выбравших способ оплаты «предоплата», а также суммы денежных средств, поступившей через этот способ оплаты (рис. 10);

– количества клиентов, чьи заказы находятся в обработке, а также артикулов и наименований изделий, заказанных этими клиентами;

– количества клиентов, чьи заказы еще не поступили в обработку, а также артикулов и наименований изделий, заказанных этими клиентами и др.

Сумма по полю Сумма	Год	Месяц	Дата	Общий итог	
	2013	июнь	июль		август
Категория					
блузки, кардиганы	3 109 000	515 000	1 563 000	1 314 000	6 501 000
брюки, леггинсы, юбки	1 700 000	476 000	547 000		2 723 000
водолазки, толстовки	685 000	475 000	1 449 000	1 875 000	4 484 000
одежда для дома	1 260 000	450 000	1 065 000	743 000	3 518 000
платья	2 480 000	320 000	1 265 000	1 885 000	5 950 000
футболки, топы	3 105 000	426 000	448 000		3 979 000
слинги	325 000		345 000		670 000
Общий итог	12 664 000	2 662 000	6 682 000	5 817 000	27 825 000

Рис. 9. Выходная форма с отчетом реализации по номенклатурным группам

Сумма по полю	Сумма	Год	Месяц	Дата	Общий итог
		2013			
		июнь	июль	август	сентябрь
ФИО					
Алборова Оксана Викторовна	517 000				517 000
Байдакова Евгения Геннадьевна				534 000	534 000
Бакаленко Наталья Ивановна	200 000				200 000
Бирючинских Анастасия Игоревна				270 000	270 000
Денисенко Светлана Михайловна	317 000				317 000
Елсакова Юлия Сергеевна	225 000				225 000
Коминч Наталья Анатольевна			522 000		867 000
Крикливый Михаил Владимович				510 000	510 000
Куприянчик Татьяна Владимировна	274 000				274 000
Ларина Ирина Владимовна	336 000				336 000
Лисовская Марина Владимировна			207 000		207 000
Наукович Екатерина Александровна				170 000	170 000
Панфилова Ольга Сергеевна	890 000		630 000		1 520 000
Полонейчик Ирина Юрьевна				413 000	413 000
Прокопук Наталья Петровна				1 022 000	1 022 000
Сарычева Наталья Васильевна	325 000				325 000
Седая Жанна Григорьевна				1 523 000	1 523 000
Станкевич Светлана Анатольевна	175 000				175 000
Стрелец Екатерина Васильевна				225 000	225 000
Татаринова Татьяна Григорьевна			509 000		509 000
Трибуль Наталия Валерьевна				846 000	846 000
Холодинская Ольга Игоревна				160 000	160 000
Шатов Алексей Николаевич	225 000				225 000
Шведовский Дмитрий Александрович	961 000				961 000
Яцевич Юлия Васильевна	721 000				721 000
Общий итог	5 166 000		1 868 000	3 628 000	2 390 000
					13 052 000

Рис. 10. Выходная форма с отчетом о клиентах, выбравших в качестве способа оплаты предоплату

Сводная таблица Excel предназначена для анализа данных без возможности редактирования информации. Поскольку разработанный АРМ доступен разным категориям работников, защита от изменений позволит сохранить информацию в первоначальном виде, повысив тем самым точность и качество управленческих решений, принятых на основе анализа сводной таблицы.

На базе анализа портфеля заказов за отчетный период и прогнозирования спроса формируется производственная программа на плановый период и с использованием встроенной в MS Excel надстройки «Поиск решения» осуществляется её оптимизация.

Разработанный АРМ менеджера внедрен и используется на малом предприятии по изготовлению одежды под заказ. Программный продукт является инвариантным и может быть использован не только на предприятии данной сферы деятельности. Его можно рассматривать в качестве универсального инструмента менеджера для любых фирм, работающих по заказам. Применение АРМа требует создания оригинальной базы данных с атрибутами производимых товаров или оказываемых услуг, поскольку именно она служит основой формирования портфеля заказов и составления оперативных планов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Кузин, Б. И.** Методы и модели управления фирмой / Б. И. Кузин, В. Н. Юрьев, Г. М. Шахдинаров. – СПб. : Питер, 2001. – 432 с.
2. **Плаунов, М. К.** Планирование на малых и средних предприятиях средствами EXCEL / М. К. Плаунов. – СПб. : Питер, 2004. – 156 с.
3. **Сингаевская, Г. И.** Функции в EXCEL. Решение практических задач / Г. И. Сингаевская. – М. : Вильямс, 2005. – 880 с.
4. **Чечевицына, Л. Н.** Экономика фирмы : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Н. Чечевицына, И. Н. Чуев. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 400 с.

Статья сдана в редакцию 17 февраля 2015 года

Татьяна Владимировна Пузанова, канд. техн. наук, доц., Белорусско-Российский университет.
Тел.: +375-296-63-17-35.

Алина Вячеславовна Крупкина, магистрант, Белорусско-Российский университет.

Tatyana Vladimirovna Puzanova, PhD (Engineering), Associate Prof., Belarusian-Russian University.
Phone: +375-296-63-17-35.

Alina Vyacheslavovna Krupkina, Master's degree student, Belarusian-Russian University.