

# Как построить систему планирования от заказа до производства

## Часть 3 Тонкости планирования швейного производства



Одна из основных задач компании – максимизировать свою прибыль в существующих ограничениях. Поэтому, чтобы составить работающую систему планирования для конкретного предприятия нужно хорошо понимать отраслевые особенности, тип производства и особенности самой компании, понимать какие есть ограничения вообще. В статье мы рассмотрим процесс планирования на конкретном примере компании, производящей спортивную одежду. В этой части мы поговорим об особенностях планирования швейного производства, учитывая все те особенности, о которых мы рассказали в части 2.



### Татьяна Агафонова

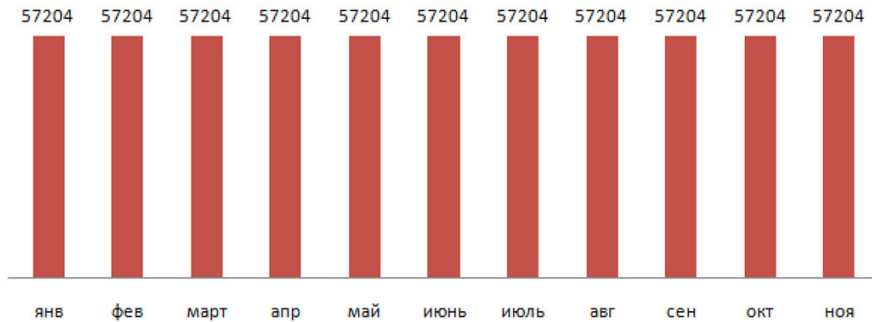
Методист отдела разработки «1С:ERP Управление предприятием», фирмы «1С».

### Если нет системы планирования?

Одна из основных задач планирования на уровне предприятия согласовать деятельность разных отделов компании – продаж, закупок и производства. Какие проблемы могут возникать, если заранее этого не делать? Рассмотрим пример. Пусть в этом месяце ожидается спрос в размере около 140 000 единиц продукции, в следующем месяце еще около 90 000. Мощности компании позволяют производить только 50 000 – 60 000 изделий в месяц. На складе около 50 000 изделий. Что делать, чтобы обеспечить продажи? Можно ввести третью смену или отдать часть производства на аутсорсинг. Но скорее всего, даже в этом случае производство не справится. Особенно обидно, если производство не было в предыдущие месяцы загружено на полную мощность. Компания могла подготовиться к повышенному спросу, произведя запас продукции.

Подобная проблема может возникнуть, если компания с сезонным спросом не сделает заранее прогноз продаж и не придумает, как равномерно разнести производство вперед. Заранее – значит за время необходимое для производства всего объема продукции.

**"Балансировка" производства**



**Рис. 7.**

Пример балансировки производства.

складе на конец декабря составляют около 50 000 изделий. Сделаем балансировку «в лоб»: просуммируем годовой прогноз продаж, вычтем склад, разделим на 11 месяцев. Тогда мы увидим, что общий годовой прогноз продаж выполним, но на пределе производственных мощностей (рис. 7).

Стоит сразу оговориться, такая балансировка очень примерна и служит только для ответа на вопрос: «Есть ли у нас вообще шансы обеспечить весь объем продаж?». Сделав прогноз продаж на длительный горизонт, будет гораздо проще понять ситуацию в целом – стоит ли увеличивать или уменьшать производственные мощности, складские площади, объемы поставок и проводить другие изменения.

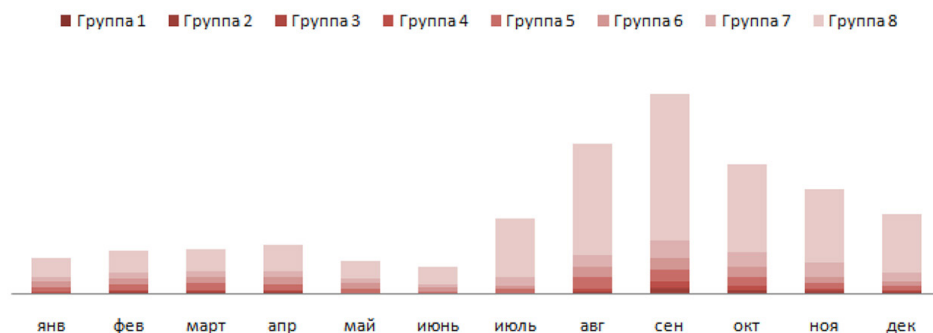
**Планирование с детализацией до групп товаров**

Обычно товары группируются в одну группу либо потому что имеют одну и ту же логику спроса, либо потому что имеют схожий технологический процесс. Часто бывает и так, что одна категория отличается от других и логикой спроса и техпроцессом. Например, обувь для танцев заметно отличается от другой спортивной одежды и техпроцессом (требует обработки кожи) и функцией спроса. Обычно спортивная одежда имеет ярко выраженную сезонность спроса (закупка к новому сезону), обувь же покупают постоянно из-за ее низкой износостойкости. Поэтому в целом спрос на обувь более стабилен. Поэтому «стыковка» планов продаж и производства на уровне групп товаров так же имеет смысл. По каждой группе товара обычно по опыту знают, сколько можно произвести в месяц (или другой период времени).

**Рис. 8.**

Пример прогнозирования спроса с детализацией до групп товаров.

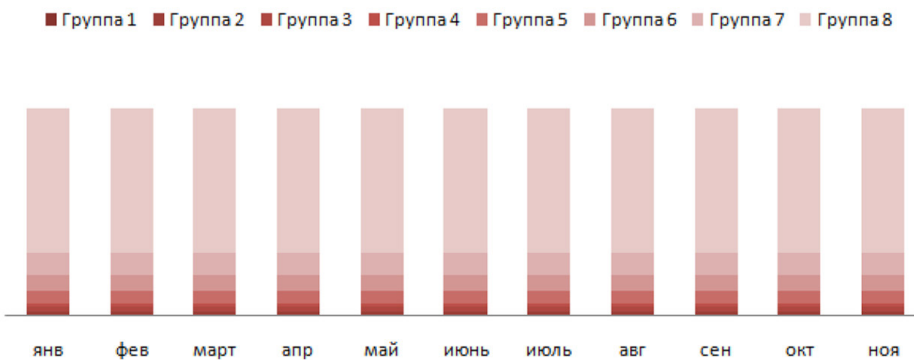
**Суммарный спрос с детализацией до групп товаров**



Поэтому «стыковка» планов продаж и производства на уровне групп товаров так же имеет смысл. По каждой группе товара обычно по опыту знают, сколько можно произвести в месяц (или другой период времени).

Пример прогнозирования спроса с детализацией до групп товаров показан на рисунке 8. Пример балансировки произ-

### "Балансировка" производства по группам товаров



**Рис. 9.**

Пример балансировки производства по группам товаров.

водства по группам товаров показан на рисунке 9. Цифры конечно примерные и балансировка так же выполнена «в лоб», но такое планирование дает уже более точное представление о ситуации, чем суммарные данные.

### Планирование с учетом снабжения

Согласовать только продажи и производство на уровне предприятия недостаточно.

Производственные запуски производятся по полотнам. Поэтому ограничения снабжения ощутимо влияют на производственное планирование. Тут возникает сразу несколько проблем:

- планирование по категориям здесь будет менее показательно, чем для продаж и производства;
- поставки полотна дискретны по времени и объему;
- оценка расхода полотна, нормы расхода полотна хранятся в разрезе SKU, а планировать все позиции с точностью до SKU на год вперед нецелесообразно;
- неточность предварительных оценок метража полотна, точный метраж полотна будет известен только после этапа перемотки (промера и разбраковки).

Обычно одна и та же группа товаров это примерно похожий техпроцесс и/или логика спроса. Чаще всего особенности снабжения при разделении на группы товаров никак не учитываются. Материалы для одной и той же группы могут поставлять разные поставщики на абсолютно разных условиях. Поэтому «стыковка» планов продаж, производства и снабжения в разрезе категорий будет не так показательна.

**Таблица 6.**

Прогноз продаж в разрезе артикулов.

Теперь сделаем прогноз продаж и «балансировку» производства в разрезе артикулов (таблицы 6 и 7). Потребность в полотне на каждый месяц посчитаем исходя из норм расхода полотна на каждый SKU и процента отгрузок каждого SKU внутри артикула (таблица 8).

Артикул	Код модели	Код полотна	Полотно	Прогноз продаж											
				январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Спорт 6-27	6	27	черный полиамид	117	156	156	156	117	78	234	600	400	390	390	234
Спорт 4-27	4	27	черный полиамид	102	136	136	136	102	68	204	500	300	340	340	204

**Таблица 7.** «Балансировка» производства в разрезе артикулов.

Артикул	Код модели	Код полотна	Полотно	"Балансировка" производства											
				январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	
Спорт 6-27	6	27	черный полиамид	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211	211
Спорт 4-27	4	27	черный полиамид	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164	164



Артикул	Код модели	Код полотна	Полотно	Требуется полотна под запуск												Итого на год, М
				январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь		
Спорт 6-27	6	27	черный полиамид	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	1058
Спорт 4-27	4	27	черный полиамид	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	328

Таблица 8.

Расчет потребности в полотне под запуск.

Выполнив балансировку производства «в лоб» и, рассчитав требуемое количество полотна, мы подходим ко второй проблеме – поставки полотна дискретны по времени и объему и параметры поставки могут совсем не отвечать потребностям производства. Параметры поставки могут быть, например, такими, как показано в таблице 9 – есть минимальная партия поставки, есть срок поставки и есть перерыв на фабрике-поставщике сырья.

Код полотна	Полотно	Минимум кг/м для заказа	Сроки поставки	Перерыв на фабрике-поставщике сырья
27	черный полиамид	100 кг= 390 м	45 дней	август

Таблица 9.

Пример параметров поставки полотна.

Чтобы учесть параметры поставки при планировании можно, например, сгруппировать производственные запуски (укрупнить). Тогда потребность материала под запуск будет больше минимальной партии заказа полотна. Но, вообще говоря, работа по составлению плана и «балансировка» производства – это задача оптимизации, с несколькими критериями и с множеством ограничений. При расчете производственных запусков необходимо учесть, например, такие ограничения как:

- минимальная партия поставки полотна;
- сроки поставки полотна;
- режим работы поставщиков (сезонность поставок);
- мощность производства;
- минимальная партия производственного запуска;
- доступная складская площадь.

При этом поставлены цели:

- минимизировать транспортные издержки на доставку сырья;
- максимизировать оборачиваемость полотна;
- минимизировать количество переналадок подготовительно-раскройного цеха;
- минимизировать неудовлетворенный спрос.

Эти ограничения имеют разную «жесткость», некоторые из них можно менять. Например, арендовать новые складские площади. Цели имеют разный приоритет, например, минимизация неудовлетворенного спроса важнее минимизации переналадок.

Таблица 10.

Пример оценки оборачиваемости размеров

Проблемы оценки расхода полотна и неточности предварительных оценок метража полотна тесно связаны. По сути, мы уже решили проблему оценки расхода, сделав расчет потребности в полотне без явных планов производства до SKU. Мы

Оборачиваемость размера												
26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
2%	9%	12%	14%	13%	12%	10%	9%	7%	4%	3%	2%	2%
5%	14%	17%	17%	15%	10%	7%	5%	5%	2%	2%	1%	0%

оценили потребность в полотне для каждого запуска, используя нормы расхода полотна на каждый SKU и процент отгрузок каждого SKU внутри артикула. Пример такого расчета приведен в таблицах 10, 11 и 12.



Артикул	Нормы расхода полотна												
	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
Спорт 5-16	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,40	0,40	0,40	0,40	0,52	0,52	0,52	0,52
Спорт 3-16	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,37	0,37	0,37	0,37	0,47	0,47	0,47	0,00

Таблица 11. Пример норм расхода полотна по размерам.

Артикул	Полотно	План производства						Расход полотна, м					
		январь	май	июнь	сентябрь	октябрь	ноябрь	январь	май	июнь	сентябрь	октябрь	ноябрь
Спорт 5-16	16 - белый хлопок	4600	6000	1400	6000	3500	3820	1597	2083	486	2083	1215	1326
Спорт 3-16	16 - белый хлопок	1300		3200				398		979			

Таблица 12.

Пример расчета потребности в полотне.

Теперь поясним почему, вообще говоря, так можно и нужно делать. Полотно обычно нужно заказывать заранее, иногда за полгода до производственного запуска, в среднем за месяц – полтора. До промера полотна не известен точный метраж, который можно будет использовать в производстве, поэтому до поступления полотна на фабрику составлять производственный план с детализацией до SKU (по сути уже задание на производство) не имеет особого смысла. Все равно нужно будет пересчитывать и подгонять под фактический метраж. Кроме того, план производства с точностью до SKU должен учитывать фактические остатки на складе опять же с точностью до SKU. Но, за то время что материал идет от поставщика до фабрики, остатки изменятся и опять же нужно делать пересчет.

Выход: при расчете заказа полотна необходимо использовать статистику продаж до детализации на SKU. После поступления материала корректировать планы по фактическому наличию сырья и текущим остаткам на складе. Обычно средняя ошибка оценки метража при заказе полотна меньше, чем отклонения фактического метража от заявленной поставщиком длины.

### Система планирования и работы швейного предприятия

Полотно закупается у поставщиков в килограммах, но на производстве учитывать ткань необходимо в метрах и (или) метрах квадратных. Материал на производство поставляют в рулонах. На них поставщики указывают длину, ширину, вес (в килограммах) и плотность ткани. Параметры полотна, указанные производителем, обычно отклоняются от фактических значений, иногда значительно, поэтому при перемотке заново измеряют длину, ширину и плотность материала. По сути, этап перемотки решает задачу перевода килограммов в метры в реальном разрезе.

Материал перематывается и разбраковывается на специальной перемоточной машине. Весь метраж просматривается перемотчиком под ярким светом ламп, чтобы не пропустить даже самый мелкий брак. Брак на полотне или вырезается или явно маркируется, что зависит от свойств полотна и характера брака. Длина, измеренная на перемотке, обычно оказывается меньше заявленной поставщиком



**Рис. 10.** Общая схема планирования и работы швейного предприятия. за счет брака. Удовлетворительной считается ситуация, если рулон имеет от 10% до 25% брака. Длину брака обычно оценивают, а не измеряют явно. Для каждого типа брака есть своя норма: например для точки контрастного цвета норма брака – 5 см., то есть если в рулоне нашлось 10 точек брака, то общая длина брака оценивается в полметра.

Ширина обычно неоднородна по всей длине рулона, а плотность может быть как выше, так и ниже заявленной. Зная фактическую плотность можно принять решение как лучше эту ткань использовать. Обычно более плотная ткань используется для таких изделий, как брюки, юбки, так как эти вещи быстрее «стираются». Менее плотная ткань идет на футболки, майки и т.п. В таблице 4 представлены фактические параметры рулонов из одной поставки (параметры заявленные поставщиком для всех кусков были одинаковыми). Подробные данные о каждом куске потребуются на следующем этапе – раскладке кроя.

Резюмируем. Упрощенно схема планирования и работы швейного предприятия выглядит так, как показано на рисунке 10. Используя статистику продаж, мы составляем годовой помесячный план (прогноз) продаж до артикулов. Затем выполняем «балансировку» – распределяем производственные запуски по году, учитывая производственные и снабженческие ограничения. В итоге получаем годовой помесячный план производства и связанный с ним план снабжения.

После выполнения такого годового планирования у нас есть три связанных между собой плана на уровне стратегического планирования:

- 1) план (прогноз) продаж на 12 месяцев с детализацией до артикула;
- 2) план производства на 11 месяцев с детализацией до артикула;
- 3) план закупок на 10-11 месяцев с детализацией до полотен.



Далее мы планируем текущую деятельность исходя из этих стратегических планов, каждый месяц производя некоторую актуализацию всех их по текущей ситуации. Основываясь на плане закупок делаются заказы поставщикам. После поступления материала на склады предприятия и этапа перемотки выполняется корректировка имеющихся планов. В первую очередь корректируется план производства – он подгоняется под фактическое снабжение. Основываясь на плане производства вычисляются производственные запуски (детализация до SKU).

После того как продукция поступила на склад она может быть отгружена покупателю. В этом собственно и состоит особенность схемы производства на склад – все производственные и снабженческие процессы выполняются задолго до обращения покупателя. Компания как бы предугадывает потребности своих клиентов.

\*\*\*

В следующих частях статьи мы покажем, как такую схему производственного планирования реализовать в системе «1С:ERP Управление предприятием 2». ▼