

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПРОДАЖ

Татьяна Агафонова

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



Аннотация

Прогнозирование продаж является важной составляющей системы планирования. При выпуске продукции «на свободный склад», прогноз спроса часто становится отправной точкой для составления остальных расчетов. В том числе плана продаж и плана закупок. В статье рассматриваются некоторые вопросы прогнозирования, как с точки зрения бизнес-процессов предприятия так и с точки зрения реализации этих процессов в 1С:ERP Управление предприятием 2. В статье затронуты вопросы: учета сезонности спроса, прогнозирования новинок продукции, выбора метода прогнозирования, подготовки данных и выявления «статистических выбросов». В качестве иллюстрации взяты примеры из практики швейного производства спортивной одежды. При этом специфика примеров не влияет на суть самих методов.

Прогнозирование и его место в деятельности предприятия

Системное управление ресурсами предприятия, такими как сбыт, производство, закупки и финансы, часто определяет успех деятельности компании в целом. Согласованное управление ресурсами помогает получить прозрачные и логичные процессы на предприятии. Но на практике системно управлять этими элементами не так просто. Связь ресурсов между собой зависит от многих параметров: типа производства, отрасли, под заказ или на склад выпускается продукция и т. п.

Если рассматривать компанию, выпускающую продукцию на «свободный склад», то важной частью планирования является прогнозирование спроса. Производство «на склад» предполагает, что нужно заранее (до поступления заказов от клиентов) спрогнозировать спрос, обеспечить производство материалами, произвести все необходимое и положить продукцию на склад. Затем приходит клиент, заказывает продукцию, и если нужная продукция на складе есть, то мы отгружаем ее клиенту. Если нет – не отгружаем.

Схема «на склад»

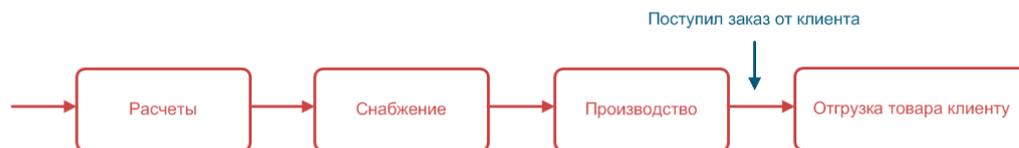


Рис 1. Заказ клиента поступает после того, как продукция произведена

Схема «под заказ»



Рис 2. Заказ клиента поступает до того, как продукция по заказу будет произведена

На основании прогнозных данных принимаются стратегические и тактические решения. При долгосрочном планировании прогноз спроса может помочь ответить, к примеру, на такой вопрос: «Нужно ли наращивать производственные мощности?» Без прогноза спроса не обойтись и на более низких уровнях планирования (на уровнях с большей детализацией информации, но меньшим горизонтом планирования). Например, при расчете запуска в производство необходимо учесть прогноз: сколько продукции продадут со склада за время осуществления запуска.

Детальность прогнозов на разных уровнях будет отличаться, но в любом случае это будет прогноз. То есть некоторое предугадывание потребительского поведения.

На основе прогноза рассчитывается потребность в продукции и материалах. Прогнозирование в той или иной форме присутствует практически на всех уровнях планирования деятельности предприятия. В итоге от качества прогнозирования спроса во многом будут зависеть качество планирования и успех компании в целом.

В случае «свободного склада» прогноз спроса становится отправной точкой для остальных расчетов.

Понятия зависимого и независимого спроса

Спрос условно можно разделить на зависимый и независимый. Независимая часть спроса связана с внутренней логикой продукта, рынка и т.п. Это потребление в равновесном состоянии системы, когда потребители не подвержены влиянию рекламных акций, дефицита продукции у нас или конкурентов и т.п. Зависимый спрос – поправки, связанные с внешним воздействием.

При прогнозировании продаж важно учесть как зависимый, так и независимый спрос. При этом математические методы прогнозирования связаны в первую очередь с понятием независимого спроса. Для учета зависимого чаще используются различные экспертные оценки.

«Зависимый спрос

в разные отрезки времени может (должен, вообще-то) быть разным, однако независимый спрос будет вести себя подобным образом как в прошлом, так и в будущем.

Это предположение основано на представлении о расходе как процессе с внутренней логикой, опирающейся на четкие понятия потребительской стоимости продукта, размера рынка и доли компании на нем»¹.

В итоге процесс составления прогноза продаж может быть следующим:

1. Аналитик/экономист/сотрудник ПЭО составляет план по данным статистики продаж прошлых периодов (т. е. составляет прогноз независимого спроса).
2. Менеджеры по продажам/маркетологи/руководитель отдела продаж/дизайнеры уточняют составленный прогноз независимого спроса в соответствии со своим видением продукта, отношениями с клиентом, ситуацией в целом (т. е. получают прогноз с учетом зависимого спроса).
3. Оценки разных экспертов собираются вместе, принимается решение, какие из оценок учитывать, утверждается прогноз продаж.

В системе 1С:ERP есть возможность рассчитать планы продаж на основе данных прошлых периодов и есть возможность вручную корректировать данные планов. Таким образом можно учесть как зависимый, так и независимый спрос.

При формировании плана продаж можно использовать любые данные, хранящиеся в системе, например:

- продажи прошлых периодов;
- заказы клиентов.

При этом можно установить отборы по ассортименту либо по любым другим параметрам.

После расчета плана по данным системы у нас на руках будет «прогноз-черновик», который еще нужно будет уточнить у маркетологов/менеджеров по продажам.

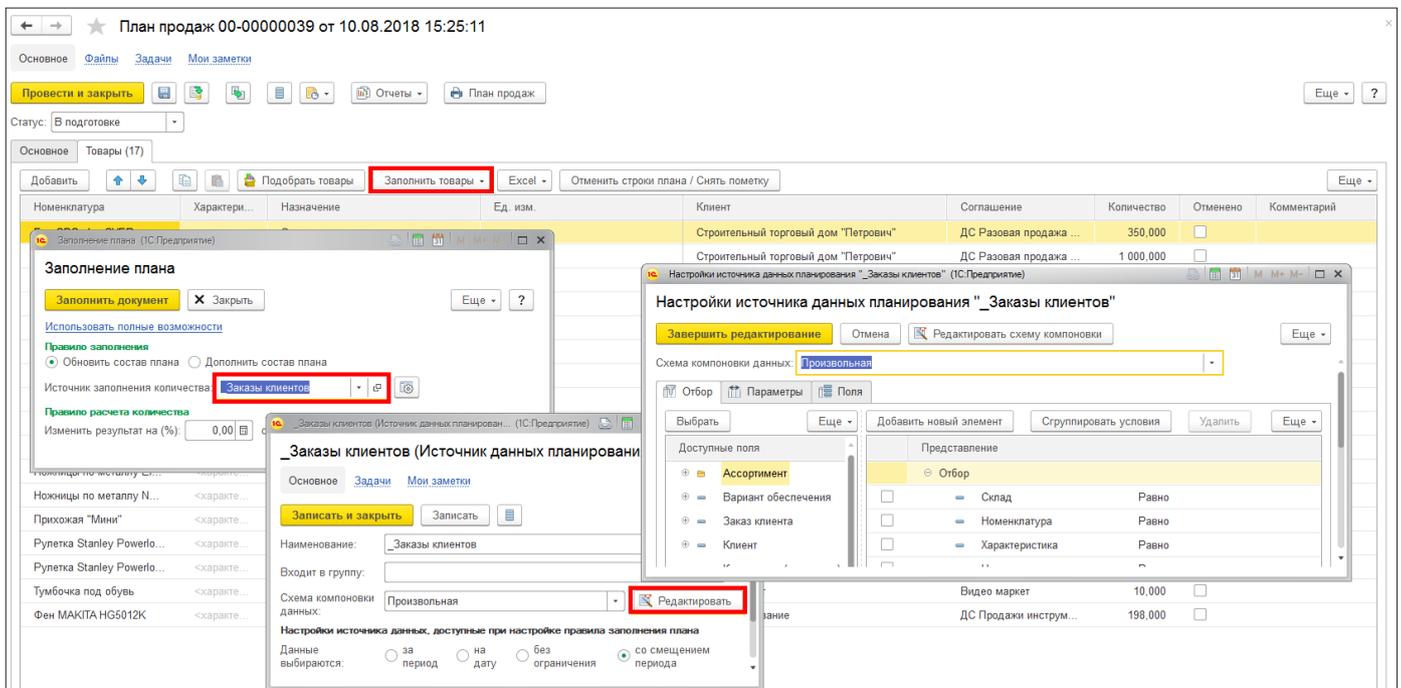


Рис 3. Настройка правила заполнения плана продаж в 1С:ERP

План, рассчитанный по данным системы, можно корректировать вручную. При изменении данных плана можно написать комментарий, чтобы остальным участникам процесса планирования было понятно, на основании чего было принято

решение о корректировке. Так, если план рассылается по нескольким маркетологам/менеджерам по продажам, то каждый может сформировать свою корректировку первоначального плана (сделать свою экспертную оценку прогноза продаж).

Номенклатура	Характеристика	Назначение	Единица измерения	Клиент	Соглашение	Количество	Отменено	Комментарий
Бур SDS-plus ЗУБР с...		Электростру...	шт	Строительный торговый дом "Петрович"	ДС Разовая продажа опт	350,000	<input checked="" type="checkbox"/>	Перестали работать с этим клиентом
Диван малый		Мебель школь...	шт	Бытовая техника	Мебель школьная (обособленная пр...	10,000	<input type="checkbox"/>	Количество увеличено с 3 до 10 шт
Диван малый		Мебель для пр...	шт	Видео маркет	Видео маркет	20,000	<input type="checkbox"/>	
Дрель ударная НТАС...		Про-оборудова...	шт	Про-оборудование	ДС Продажи инструментов	500,000	<input type="checkbox"/>	
Комплект мебели Б-3		Мебель для пр...	к...	Видео маркет	Видео маркет	5,000	<input type="checkbox"/>	
Комплект шкафов К-10		Мебель школь...	к...	Бытовая техника	Мебель офисная (обособленная про...	50,000	<input type="checkbox"/>	
Краскопульт ЗУБР эл...		Про-оборудова...	шт	Про-оборудование	ДС Продажи инструментов	1 100,000	<input type="checkbox"/>	

Рис 4. В 1С:ERP ввод комментариев возможен по каждой строке плана (по каждой позиции товара)

После того как эксперты сделали каждый свою оценку-корректировку прогноза продаж, данные собираются и на их основе составляется окончательный прогноз продаж или принимается решение об утверждении одного из представленных прогнозов.

Процесс утверждения планов в системе можно контролировать через статусы плана.

Номенклатура	Характеристика	Назначение	Единица измерения	Клиент	Соглашение	Количество	Отменено
Бур SDS-plus ЗУБР с...		Электростру...	шт	Строительный торговый дом "Петрович"	ДС Разовая продажа опт	350,000	<input checked="" type="checkbox"/>
Диван малый		Мебель школь...	шт	Бытовая техника	Мебель школьная (обособленная пр...	10,000	<input type="checkbox"/>

Рис 5. В 1С:ERP доступны 4 возможных статуса для планов

Учет сезонности спроса

Существует множество методов прогнозирования. Большая часть из них подробно описана в литературе. Но на практике возникают нюансы, связанные, например, с выбором метода под конкретную задачу или с подготовкой данных. Поэтому даже при прогнозировании независимой части спроса часто не обойтись без знаний предмета прогнозирования – особенностей спроса на продукцию.

Например, в продажах спортивной одежды часто можно наблюдать годовую периодичность спроса. Каждый год поведение потребителей укладывается в шаблон: средние продажи в первом квартале, низкие во втором, очень высокие в третьем, высокие в четвертом. Связана эта особенность со спецификой

продаваемых товаров, внутренней логикой спроса. Повышенный спрос в июле – сентябре объясняется началом нового спортивного сезона и нового учебного года. Спад продаж в мае – июне опять же связан с типичным поведением потребителей в эти месяцы: окончанием учебного года и спортивного сезона, началом летних каникул.



Рис 6. График сезонного спроса в Excel

Для отдельных товаров или категорий сезонность может быть выражена не так сильно. Например, срок службы обуви для танцев относительно небольшой. Если качественные спортивные брюки можно носить несколько лет, то чешки и «полупальцы» стираются у профессиональных гимнастов за пару месяцев. Потребители вынуждены чаще покупать товар, поэтому спрос на него стабильней по году.

Или, например, колготки для танцев в апреле – мае не «проваливаются» по продажам так сильно, как большая часть остальных товаров. В эти месяцы проводятся отчетные концерты, и коллективы активно закупают колготки на всю команду.

В системе 1С:ERP учтена особенность, что разные товары могут иметь абсолютно разную сезонность спроса. Сезонность спроса – особенность, характерная не только для продаж спортивной одежды, но и для многих других отраслей. Товары, имеющие похожую сезонность, объединяются в сезонные группы. Для каждой сезонной группы рассчитываются свои сезонные коэффициенты.

Женская футболка с длинными рукавами (Номенклатура)

Рабочее наименование: Женская футболка с длинными рукавами

Наименование для печати: Женская футболка с длинными рукавами

Артикул: Код: 00-00000280

Товарная категория: Женская спортивная одежда

Коллекция (сезон):

Сезонная группа: Сезонные коэффициенты для женских леггинс

Рейтинг продаж:

Рис 7. В 1С:ERP можно указать, к какой сезонной группе относится номенклатура

Сезонные коэффициенты можно рассчитать в системе в разрезе бизнес-регионов. Например, мы знаем, что в Москве наша одежда продается чуть-чуть по-другому, чем в регионах. Знаем, что в Москве спрос в сезонные месяцы выражен ярче. И в целом мы продаем в центральном регионе больше. Поэтому имеет смысл отдельно посчитать сезонные коэффициенты для Москвы и отдельно для регионов (чтобы потом получить 2 независимых прогноза продаж).

Выявить, что отдельный регион как-то отличается по продажам от других, можно не только исходя из субъективного опыта продавцов, но и с помощью отчетов, предусмотренных в подсистеме **Продажи** в 1С:ERP.

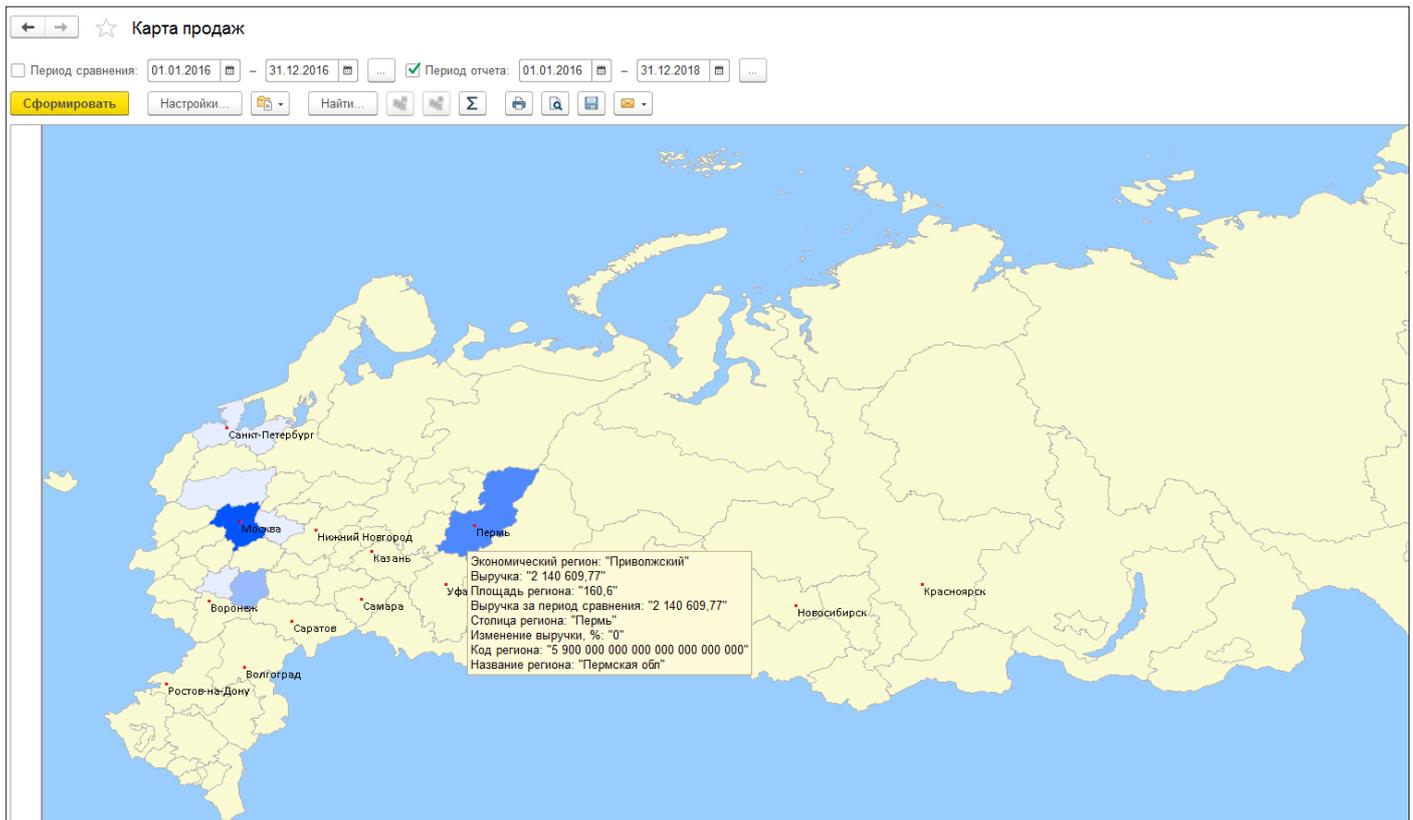


Рис 8. Отчет в 1С:ERP для просмотра и сравнения динамики продаж по регионам

Сезонные коэффициенты в 1С:ERP можно рассчитать автоматически по данным статистики продаж, хранящейся в базе.

Существует множество подходов к расчету сезонных коэффициентов (аддитивная или мультипликативная сезонность). Сезонные коэффициенты в 1С:ERP рассчитываются как отклонение от средних продаж за период (мультипликативные сезонные коэффициенты, за базу взята средняя линия), см. рис. 9 и 10.

Естественно, для сезонного спроса можно применять и другие методы, не только сезонные коэффициенты. Один из методов прогнозирования с учетом сезонности и тренда – метод Холта-Винтерса. Метод получил название по именам разработчиков: Холт предложил метод учета тренда, Винтерс добавил сезонность.



Рис 9. Логика расчета сезонных коэффициентов, заложенная в 1С:ERP. График в Excel

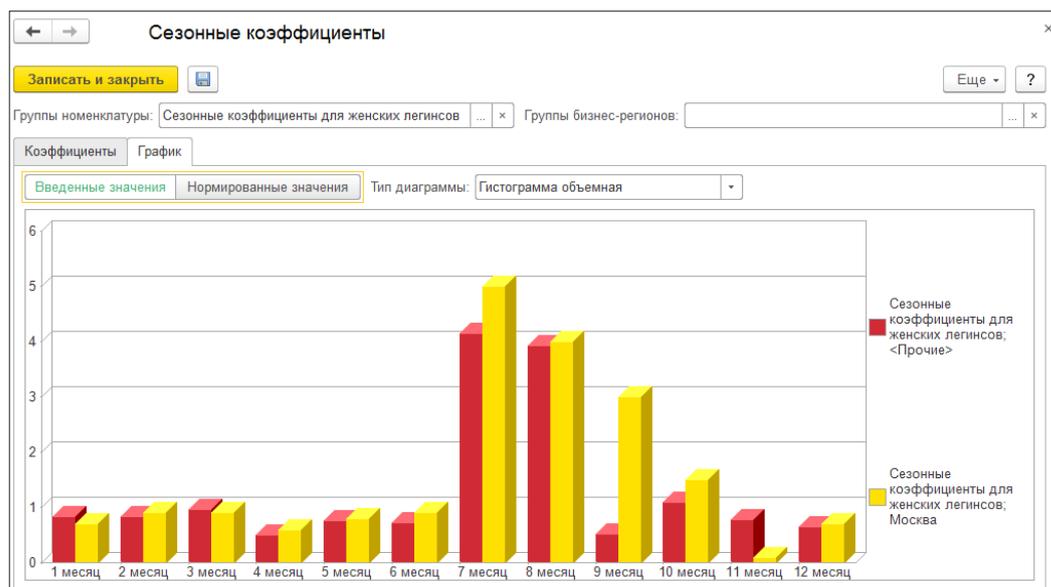


Рис 10. График сезонных коэффициентов в 1С:ERP

«Чем проще модель, тем лучше она будет воспринята менеджерами фирмы, ответственными за принятие решения, и тем выше будет их доверие к полученному прогнозу. Часто следует отдавать предпочтение не более сложному подходу к прогнозированию, предлагающему немного больше точности, а более простому, понятному руководителям компании. Когда выбранный метод получает поддержку у менеджеров, то и результаты прогнозирования активно ими используются».

Business Forecasting, Hanke, Reitsch, Wichern

Метод экспоненциального сглаживания с учетом тренда и сезонности (Холта-Винтерса) обычно требует данных за 2–3 года:

- 1-й год для установки начальных параметров;
- 2-й год для построения прогноза. Начальная модель при этом «сглаживается»;
- 3-й год для проверки и подбора оптимальных параметров модели. Для третьего года строится прогноз продаж, затем он сравнивается с фактическими данными. Параметры модели при этом подбираются таким образом, чтобы минимизировать ошибку прогнозирования.

Если есть данные только за 2 года, то прогноз получается довольно грубым. Потому что на основе данных второго года делается и «сглаживание» модели, и подбор параметров для минимизации ошибки прогнозирования. Более подробно про метод можно прочесть, например, здесь: <http://scm-book.ru/book/export/html/29>.

В продажах одежды можно отметить относительно частую сменяемость ассортимента (обновление части ассортимента) как одну из важных особенностей продаж. Тенденции моды меняются каждый сезон: часть продуктов снимаются с производства, вводятся новинки. В результате максимальный объем статистики по конкретному продукту может не превышать трех лет. Это накладывает ограничения на методы, которые можно использовать при прогнозировании продаж.

Применение метода Холта-Винтерса в данном случае не всегда оправданно для прогнозирования спроса по товару или группе товаров (хотя при прогнозировании, например, выручки он дает неплохие результаты даже на «грязных» данных). При этом сам метод гораздо сложнее для реализации и объяснения сотрудникам компании, чем, например, обычные сезонные коэффициенты.

Зависимость спроса от параметров товаров

Важной особенностью сбыта спортивной одежды является зависимость спроса от модели, цвета, состава полотна и размера изделия. Как правило, зависимость спроса от размера имеет нормальное (гауссово) распределение, а параметры самого распределения будут зависеть от модели и свойств полотна. Так, например, изделия из чистого хлопка чаще покупают маленьким детям, а для некоторых темных изделий спрос может быть сдвинут в сторону больших размеров.

Артикул	Полотно	Состав полотна	% отгрузок	Размерный ряд												
				26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
Танцы 603 - 17	17 - черный хлопок	92%хб/8%эп	6,04%	3%	10%	14%	16%	16%	13%	10%	8%	6%	3%	1%	1%	0%
Танцы 603 - 27	27 - черный полиамид	80п/а 20эл	0,84%	0%	9%	12%	13%	13%	13%	11%	9%	9%	5%	3%	2%	0%

Рис 11. Распределение спроса на товар в зависимости от размера. Таблица в Excel

Эта зависимость установлена на практике, методом «пристального взгляда». В общем же случае проблема отбора признаков достаточно сложна и далеко не всегда решается подобным образом.

Очевидно, зависимость спроса от параметров товаров наблюдается не только в продажах спортивной одежды. В системе 1С:ERP можно настроить дополнительные разрезы учета с помощью характеристик товаров. Например, можно настроить следующие разрезы учета: полотно, цвет, состав полотна, размер. И дальше составлять планы продаж с учетом особенностей распределения спроса по этим параметрам.

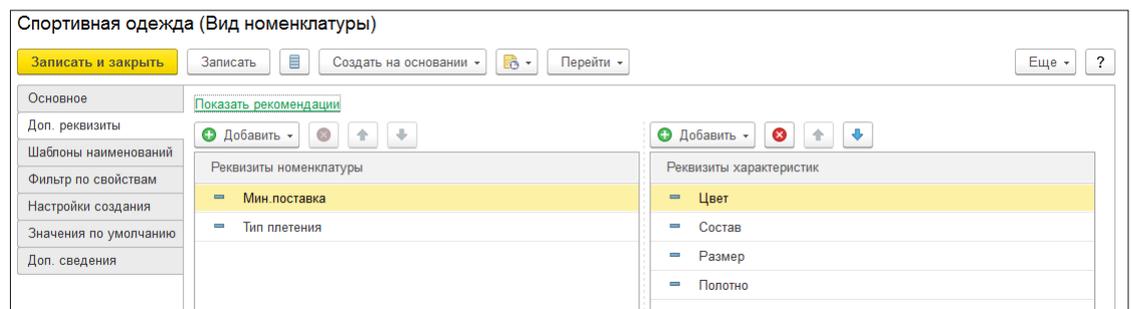


Рис 12. Настройки вида номенклатуры в 1С:ERP

В системе данные хранятся в разрезе этих характеристик, поэтому проблем с составлением плана на основе данных прошлых периодов в разрезе этих же характеристик не возникнет. Например, отчет по продажам за период выглядит следующим образом (данные по продажам в разрезе цвета, состава полотна, размера изделия).

Валовая прибыль предприятия (USD)

Параметры: Период: 01.01.2016 - 31.12.2016
 Показывать продажи: Кроме продаж между собственными юр. лицами
 Данные продаж: В валюте упр. учета с НДС
 Количество товаров: В единицах хранения
 Отбор: Номенклатура В группе из списка "Легинсы хореографические; Футболка мужская с коротк..., Шорты детские"

По группам аналитического учета

Группа аналитического учета	Количество
Характеристика	
Шорты детские	17 326,000
Хлопок белый, 26	800,000
Хлопок белый, 28	150,000
Хлопок черный, 28	150,000
Хлопок черный, 30	150,000
Хлопок черный, 26	200,000
Футболка мужская с коротким рукавом	1 280,000
Хлопок белый, 40	130,000
Хлопок белый, 42	170,000
Хлопок белый, 50	200,000
Хлопок белый, 44	230,000

Рис 13. Фрагмент отчета по продажам в 1C:ERP

План продаж можно составить в тех же разрезах и учесть разную зависимость спроса от цвета, состава полотна и размера изделия.

План продаж 00-00000043 от 14.09.2017 16:20:53

Статус: Утвержден

Номенклатура	Характеристика	Ед. изм.	Количество	Январь 2018	Февраль 2018	Март 2018	Апрель 2018	Май 2018	Июнь 2018
Женская футболка с длинными рукав...	28, Белый, Вискоза	шт	23,000	1,000	1,000	2,000		1,000	1,000
Женская футболка с длинными рукав...	28, Черный, Вискоза	шт	38,000	2,000	2,000	2,000	1,000	2,000	2,000
Женская футболка с длинными рукав...	30, Белый, Вискоза	шт	49,000	3,000	3,000	3,000		2,000	2,000

Рис 14. План продаж в 1C:ERP

Прогнозирование спроса на новинки продукции

Отдельной проблемой является прогнозирование спроса на новинки. То есть построение прогноза продаж по товарам, которые еще не продавались. Данная особенность, естественно, встречается не только при продажах швейной продукции, а является общей для многих предприятий.

При прогнозировании новинок можно ориентироваться на маркетинговые исследования, экспертные оценки, спрос на «похожие» по свойствам товары и т. д.

Так, например, если мы запускаем новый товар для детей из черного хлопка, полезно будет знать, как продаются изделия из черного хлопка вообще и для детей в частности. Полезно будет знать, сколько мы продаем товаров для детей и т. п.

В системе 1С:ERP новинки можно спрогнозировать, например, при помощи механизма нормативов распределения. Мы не знаем точно, как будет продаваться новый товар для детей из черного хлопка, но мы можем понять:

- как продаются товары черного цвета по сравнению с другими цветами;
- как продаются товары из хлопка по сравнению с другими тканями.

Эта информация содержится в нормативах распределения, которые можно рассчитать по статистике продаж, накопленной в базе. Например, по рассчитанному ниже нормативу распределения видно, что товары черного цвета продаются чуть лучше, чем белого.

Норматив распределения планов продаж по категориям 00-00000016 от 15.10.2018 15:34:09

Основное | Задачи | Мои заметки

Провести и закрыть | Отчеты

Номер: 00-00000016 от: 15.10.2018 15:34:09 Товарная категория: Женская спортивная одежда

Дата начала действия: 15.10.2018 Реквизит: Цвет

Нормативы (2)

N	Значение	Доля распределения
1	Белый	40
2	Черный	60

Рис 15. Расчет нормативов распределения, 1С:ERP

В общем случае схема расчета выглядит следующим образом.



Рис 16. Упрощенная схема использования нормативов в 1С:ERP

Нормативы распределения спроса рассчитываются по продажам прошлых периодов. Норматив рассчитывается в разрезах «параметров» товаров, и затем эти нормативы влияют на расчет плана продаж по новинкам.

Норматив распределения в системе 1С:ERP – это правило/доля/процент, по которому общая цифра продаж по категории раскладывается до конкретных товаров.

Разберем логику расчета прогноза продаж и пример расчета в 1С:ERP. Планируем продажи товарной категории «Женская спортивная одежда». Считаем, что за год мы продадим 10 000 изделий этой категории. При составлении планов продаж мы хотим учесть особенности распределения спроса в зависимости от трех параметров:

размера, цвета и состава полотна. Пусть распределение спроса на женскую спортивную одежду сдвинуто в сороковые размеры. И чаще покупаются изделия из черной синтетики.

Нормативы распределения по составу ткани: 70 % покупок - изделия из вискозы, 30 % покупок - изделия из хлопка.

Нормативы распределения по цвету: 40 % покупок – изделия белого цвета, 60 % покупок - изделия черного цвета

Таблица. Нормативы распределения по размерам

26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
0%	2%	4%	5%	6%	7%	7%	10%	12%	14%	13%	12%	8%

Имея три норматива распределения, можно разложить общую сумму продаж по категории, перемножив нормативы между собой. Например, планируем продать $10\,000 / 5 * 0,6 * 0,3 * 0,1 = 36$ штук «Товара 1» из черного хлопка 40-го размера.

Таблица. Часть прогноза продаж, рассчитанного по нормативам распределения

Номенклатура	Полотно, цвет, размер	Прогноз продаж на год
Товар 1	Белая вискоза, 28	$2\% * 70\% * 40\% * 10\,000 = 0,0056 * 10\,000 = 56$
Товар 1	Белая вискоза, 30	$4\% * 70\% * 40\% * 10\,000 = 100\,00 * 0,0112 = 112$
Товар 1	Белая вискоза, 32	$5\% * 70\% * 40\% * 10\,000 = 10\,000 * 0,014 = 140$
Товар 1	Белая вискоза, 34	$6\% * 70\% * 40\% * 10\,000 = 0,0168 * 10\,000 = 168$
Товар 1	Белая вискоза, 36	$7\% * 70\% * 40\% * 10\,000 = 0,0196 * 10\,000 = 196$
Товар 1

В системе 1С:ERP прогноз продаж с помощью нормативов распределения считается аналогичным образом.

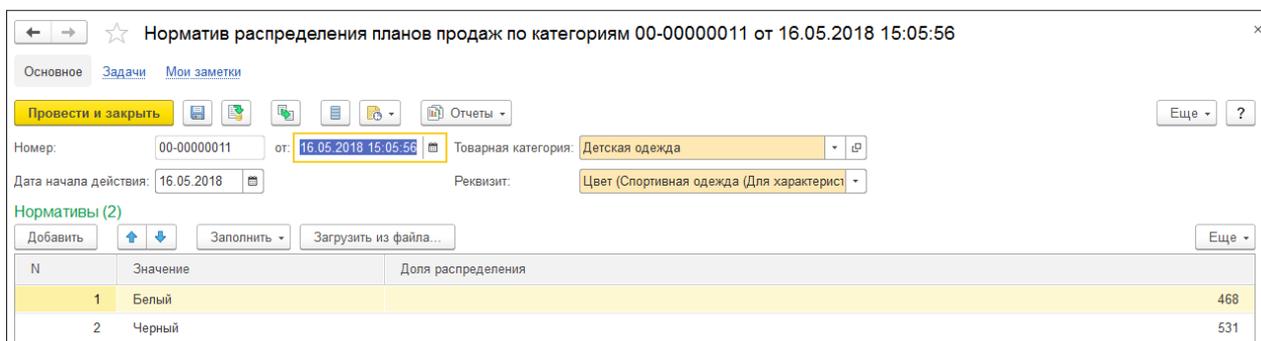


Рис 17. Норматив распределения по цветам в 1С:ERP

← → Норматив распределения планов продаж по категориям (создание) *

Основное Задачи Мои заметки

Провести и закрыть [Иконки] [Отчеты]

Номер: [] от: 15.10.2018 0:00:00 Товарная категория: Женская спортивная одежда

Дата начала действия: 15.10.2018 Реквизит: Размер

Нормативы (13)

Добавить [↑] [↓] Заполнить Загрузить из файла... [Еще]

N	Значение	Доля распределения
1	26,00000	
2	28,00000	2
3	30,00000	4
4	32,00000	5
5	34,00000	6
6	36,00000	7
7	38,00000	7
8	40,00000	10
9	42,00000	12
10	44,00000	14
11	46,00000	13
12	48,00000	12
13	50,00000	8

Рис 18. Норматив распределения по размерам в 1С:ERP

← → ☆ Норматив распределения планов продаж по категориям 00-00000017 от 15.10.2018 15:35:37

Основное Задачи Мои заметки

Провести и закрыть [Иконки] [Отчеты]

Номер: 00-00000017 от: 15.10.2018 15:35:37 Товарная категория: Женская спортивная одежда

Дата начала действия: 15.10.2018 Реквизит: Ткань

Нормативы (2)

Добавить [↑] [↓] Заполнить Загрузить из файла... [Еще]

N	Значение	Доля распределения
1	Вискоза	70
2	Хлопок	30

Рис 19. Норматив распределения по составу ткани в 1С:ERP

← → План продаж (создание) *

Основное Файлы Задачи Мои заметки

Провести и закрыть [Иконки] [Отчеты] [План продаж]

Статус: В подготовке Без замещения

Основное Товары (48)

Добавить [↑] [↓] Подобрать товары Заполнить товары Перезаполнить исходные данные Изменить количество [Excel] [Еще]

Номенклатура	Характеристика	Ед...	Количество	Отменено	Замещен	Комментарий
Товар 1	Белая вискоза, 28	шт	56,000	<input type="checkbox"/>		
Товар 1	Белая вискоза, 30	шт	112,000	<input type="checkbox"/>		
Товар 1	Белая вискоза, 32	шт	140,000	<input type="checkbox"/>		
Товар 1	Белая вискоза, 34	шт	168,000	<input type="checkbox"/>		
Товар 1	Белая вискоза, 36	шт	196,000	<input type="checkbox"/>		
Товар 1	Белая вискоза, 38	шт	196,000	<input type="checkbox"/>		

Рис 20. Часть прогноза продаж, построенного с помощью нормативов распределения в 1С:ERP

Понятно, что план продаж, построенный только при помощи нормативов распределения, не может полностью заменить экспертное прогнозирование. Но подобный план может являться основой для экспертных корректировок. Проще и удобнее корректировать план, построенный системой автоматически, чем делать всю работу вручную: сначала самостоятельно пытаться составить план по данным продаж прошлых периодов, а затем вносить в этот план корректировки (в соответствии с видением продукта, рынка и пр.).

Определение статистических выбросов

Для качественного прогнозирования часто бывает недостаточно просто подобрать удачный метод и хорошо знать специфику продаваемых товаров. Качество прогноза во многом зависит от качества данных. Поэтому перед составлением прогноза, на этапе подготовки данных, необходимо выявить статистические выбросы и постараться очистить от них выборку.

Выброс (англ. outlier, «промах») – в статистике результат измерения, выделяющийся из общей выборки.

Причины выбросов:

- Из-за ошибки измерения.
- Из-за необычной природы входных данных. Например, если наугад измерять температуру предметов в комнате, получим цифры от 18 до 22°C, но радиатор отопления будет иметь температуру в 70°.
- Выбросы могут быть и частью распределения – так, в нормальном распределении каждое 22-е измерение будет выходить из «двух сигм» и каждое 370-е – из трех².

Выброс – это что-то «ненормальное» по сравнению с другими данными. То, что не укладывается в стандартный шаблон. При этом не существует единого критерия «нормальности» для определения выбросов. Критерии могут отличаться для разных задач, отраслей и т. п.

Ошибки измерения

Одна из причин выбросов – ошибки измерения. То есть данные изначально были неправильно собраны, измерены или введены в систему. Применение автоматизированной системы учета может свести к минимуму эту проблему.

Предположим, для сбора статистики продаж на предприятии используется Excel. В таблицу менеджеры по продажам вводят данные по клиенту, дате отгрузки и сумме покупки. Требуется спрогнозировать продажи в разрезе клиентов.

Когда мы начнем разбираться с данными, которые «навводили» менеджеры, начнут выясняться интересные вещи. Например, что ИП «Гаджибеков» и ООО «Ромашка» – это по сути один и тот же клиент. И считать их лучше вместе. Будут встречаться банальные описки в названии клиента или в других данных. Может случиться так, что первый год клиента вел один менеджер и записывал его (клиента) как «Иванов И.И.», а затем клиента передали второму менеджеру. И тот стал записывать его как ООО «Спортовары Ижевск». Отследить подобные ситуации достаточно сложно и трудоемко, особенно если данных много.

Поэтому автоматизированная система учета, которая исключает подобные ситуации, может помочь в сборе корректных данных.

Если говорить о выбросе из-за необычной природы входных данных или выбросе как части распределения, то могут быть разные ситуации.

Необычная природа входных данных и(или) часть распределения

Дефицит товара. На данные может повлиять отсутствие товара на складе и последующее увеличение продаж по этому товару. Т. е. сначала мы накопили отложенный спрос, потом удовлетворили. В первом периоде спрос снижен, во втором завышен. Индикатором выброса может быть отсутствие/наличие товара на складе.

В системе 1С:ERP при формировании плана продаж можно автоматически рассчитать долю наличия товаров на складе и таким образом учесть «отложенный спрос».

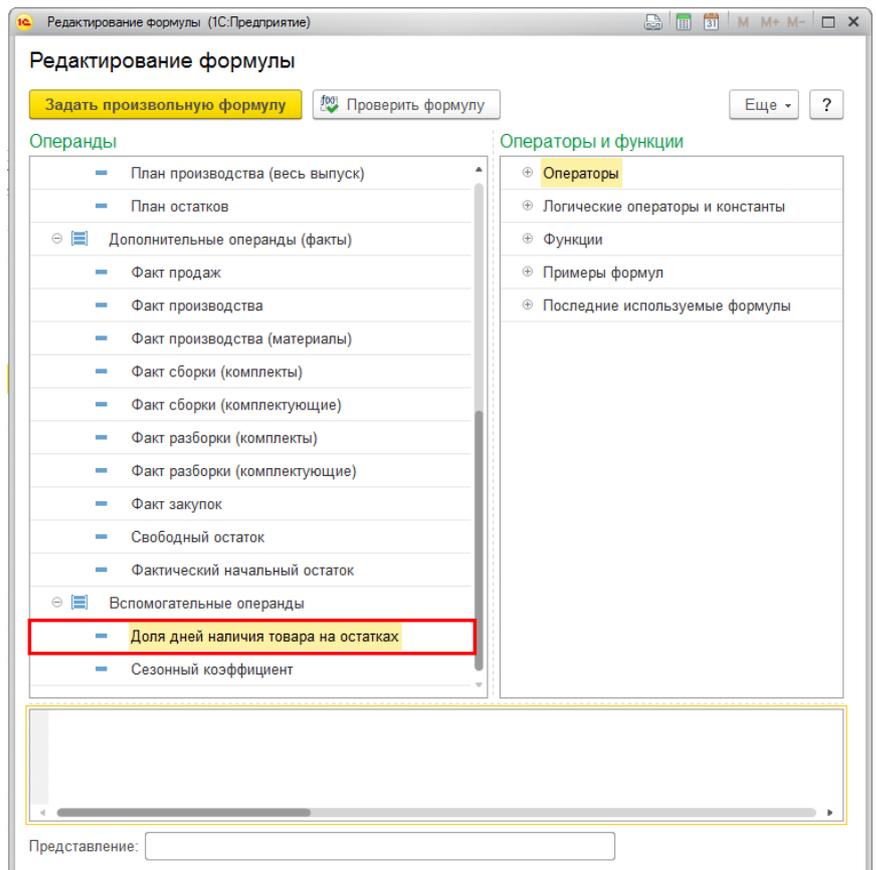


Рис 21. Редактирование формулы заполнения плана в 1С:ERP

Нетипичный заказ. Выбросом может стать большой нетипичный разовый заказ. Например, если продукт ориентирован на детей, но купили его для взрослых. В таблице представлен пример того, как подобный заказ может повлиять на прогнозирование спроса. Первые три строки таблицы – распределение спроса по размерам, как это должно быть с точки зрения правильного позиционирования продукции. Нижние три строки – расчет по фактическим данным, содержащим выбросы.

Если не убрать заказ-выброс, то прогноз спроса и дальнейшее планирование производства учтут эти данные. В итоге на склад готовой продукции поступят излишки больших «неходовых» размеров. Поэтому выбросы важно выявлять. Случайные колебания не должны повлиять на качество прогнозирования.

Таблица. Распределение спроса в зависимости от размера, таблица Excel

Как получен результат?	Артикул	Размеры										
		28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48
По данным отдела продаж	1	5%	8%	12%	12%	12%	12%	11%	10%	9%	6%	3%
	2	5%	8%	12%	12%	12%	12%	11%	10%	9%	6%	3%
	3	5%	8%	12%	12%	12%	12%	11%	10%	9%	6%	3%
По данным фактических отгрузок	1	10%	10%	12%	10%	8%	8%	10%	12%	9%	7%	4%
	2	5%	7%	9%	9%	10%	10%	10%	11%	10%	10%	9%
	3	6%	9%	9%	9%	10%	10%	12%	13%	9%	8%	5%

Кроме того, выбросами могут быть, например, **большие отклонения от «стандартных» значений**. Нужно подбирать метод прогнозирования, строить распределение по имеющимся данным. Там, где распределение заметно отклонилось от данных, ставить вопрос: «Не выброс ли это?» Пример. Данные за 4 года – с 2013-го по 2016-й. Спрос сезонный. Считается $12 * 4 = 48$ сезонных коэффициентов. Три коэффициента декабря примерно равны между собой (2013, 2015, 2016). Четвертый больше в разы (за 2014-й). Ставится вопрос: «Может быть, данные декабря – это нетипичная ситуация?» Анализ показывает, что в декабре 2014 был скачок курса доллара и клиенты массово скупали товар. Ситуация действительно нетипичная.

В 1С:ERP отфильтровать ненужные данные можно на этапе расчета сезонных коэффициентов и(или) на этапе расчета норм распределения. А также можно установить отборы при составлении плана продаж – и тогда при формировании плана будут учтены только определенные, «нужные», данные. Например, учесть только товары категории А (в ABC-анализе).

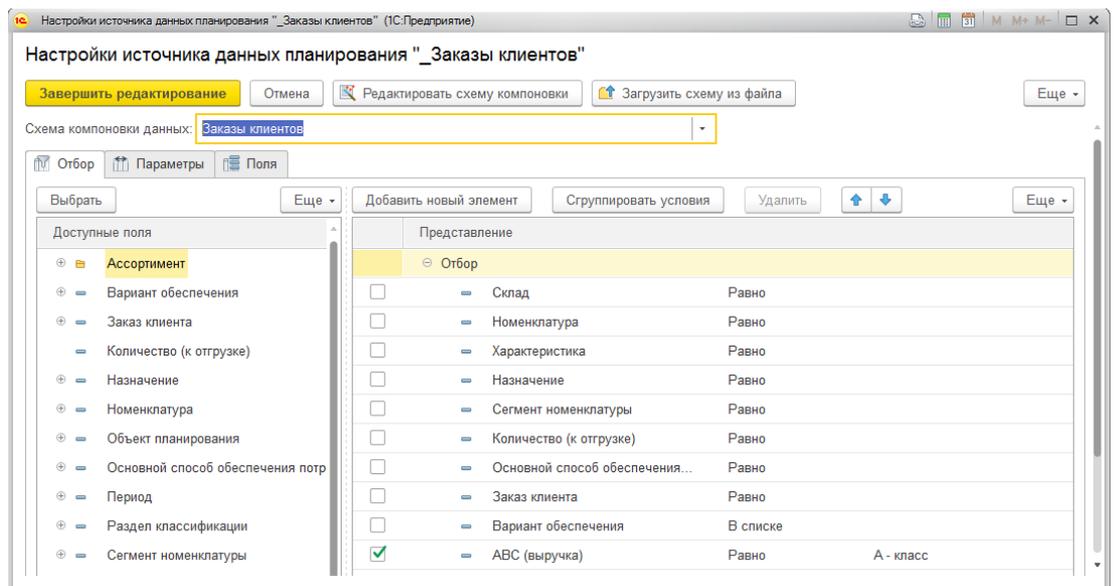


Рис 22. Настройки отборов в источнике данных заполнения плана

Спортивные команды. Одной из отраслевых особенностей производства спортивной одежды является удовлетворение спроса спортивных команд и(или) танцевальных групп. В этом случае, как правило, клиент хочет закупить форму

на всю команду к определенной дате. Например, к началу сезона тренировок или к конкретным соревнованиям. С точки зрения продаж спортивные команды – это отдельная целевая группа, спрос по которой можно прогнозировать с высокой точностью. Спрос циклический и меняется по месяцам – обычно чем ближе к дате соревнований, тем спрос выше. Соревнования в разных регионах проходят в разное время, поэтому динамика продаж по регионам может отличаться.

Спрос спортивных команд обладает рядом особенностей:

- Обычно для команды закупают одни и те же артикулы.
- Размеры одни и те же или близкие.
- Закупку для команды часто делают перед определенным спортивным событием: началом спортивного сезона, соревнованиями и т. п.

Спрос команд может выглядеть как случайный выброс. Поэтому при выявлении выбросов нужно понимать логику выброса. Возможно, это не случайность, а зависимый спрос. Выявив закономерность, можно за счет нее уточнить итоговый прогноз.

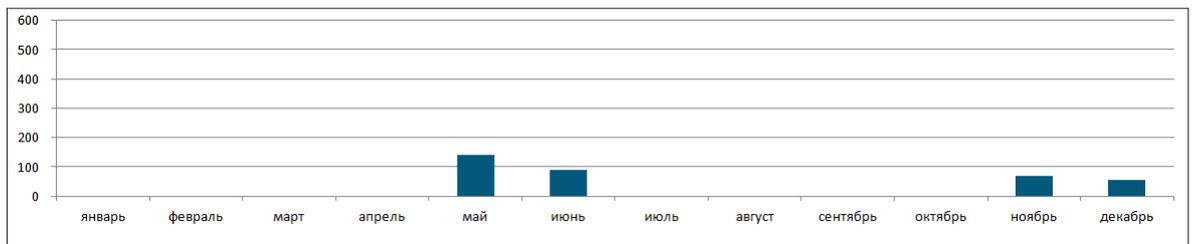


Рис 23. График в Excel. Спрос «спортивных команд» по месяцам для региона № 1

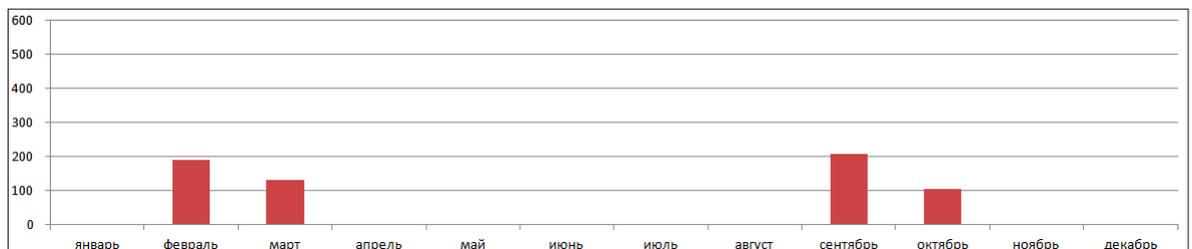


Рис 24. График в Excel. Спрос «спортивных команд» по месяцам для региона № 2

Имея статистику продаж за прошлые годы, зная регионы клиентов и их виды спорта, можно уточнить план продаж по целевой группе «спортивные команды».

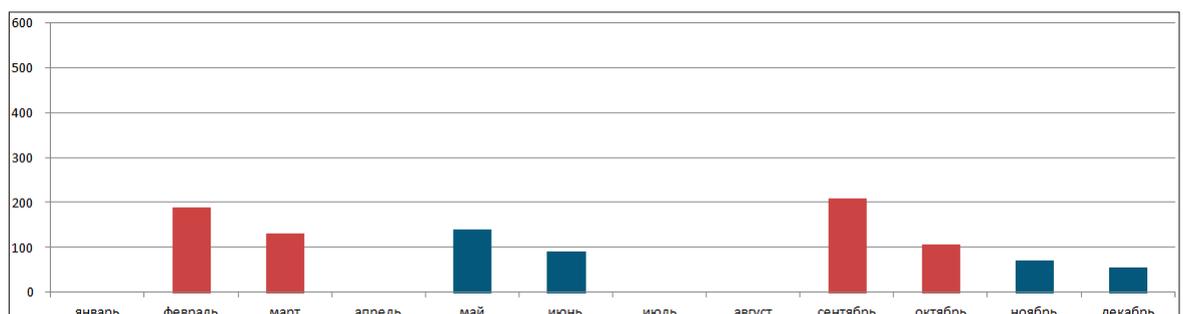


Рис 25. График в Excel. Суммарный спрос «спортивных команд» по регионам № 1 и № 2

Спрос целевой группы «спортивные команды» зависит от дат проведения соревнований, тогда как весь остальной спрос на свободный склад к датам соревнований никак не привязан. Поэтому целевая группа «спортивные команды» должна анализироваться отдельно от остальных заказов. Благодаря отдельному анализу «спортивных команд» можно заметно уточнить общий план продаж.

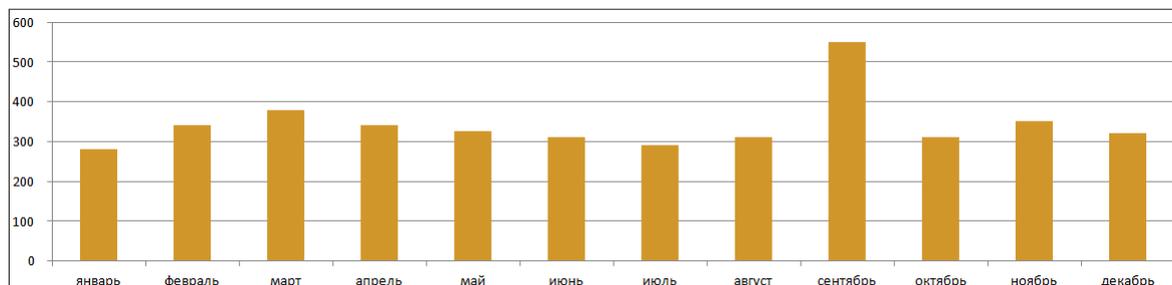


Рис 26. График в Excel. Суммарный спрос без учета «спортивных команд»

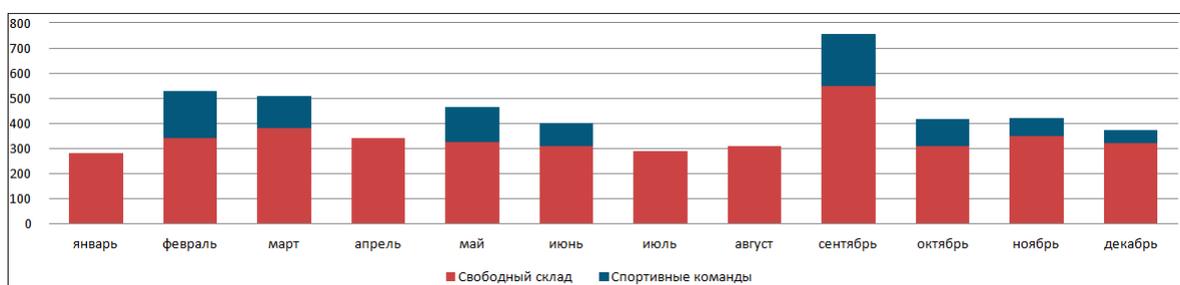


Рис 27. График в Excel. Суммарный спрос с учетом «спортивных команд» для регионов № 1 и № 2

Резюме

Прогнозирование спроса является важной частью планирования и управления предприятием. Наряду с математическими методами статистики важную роль в прогнозировании играют экспертная оценка и понимание логики спроса на продукцию.

Ссылки

1. SCM. Управление цепочками поставок [Электронный ресурс] – <http://scm-book.ru/book/export/html/29> Прогнозирование спроса и продаж. Записки дилетанта (дата обращения 2.11.2018).
2. Википедия – свободная энциклопедия поставок [Электронный ресурс] – Выброс (статистика) – <https://ru.wikipedia.org> (дата обращения 15.10.2018).