

Оптимизация структуры выпускаемой продукции

- ▶ **Методы прогнозирования спроса**
 - Функция спроса
 - Метод регрессии для построения функции спроса
 - Пример использования метода регрессии для построения функции спроса
- ▶ **Оптимизация прибыли, издержек и объемов производства**
 - Соотношение спроса и предложения
 - Основные подходы к ценообразованию
 - Оценка получаемой прибыли с позиции безубыточности
 - Пример использования методики предельного анализа для максимизации прибыли
- ▶ **Использование интерполяционных моделей для выбора оптимальных цен и объемов производства**
- ▶ **Прогноз прибыли и потока денежных средств от продаж**
 - Результаты расчетов с использованием методики предельного анализа
 - Прогноз потока денежных средств на основе результатов предельного анализа



Содержание

Методы прогнозирования спроса

Функция спроса

Метод регрессии для построения функции спроса

Пример использования метода регрессии для построения функции спроса

Оптимизация прибыли, издержек и объемов производства

Соотношение спроса и предложения

Основные подходы к ценообразованию

Оценка получаемой прибыли с позиции безубыточности

Пример использования методики предельного анализа для максимизации прибыли

Использование интерполяционных моделей для выбора оптимальных цен и объемов производства

Прогноз прибыли и потока денежных средств от продаж

Результаты расчетов с использованием методики предельного анализа

Прогноз потока денежных средств на основе результатов предельного анализа



Оптимизация структуры выпускаемой продукции

Оптимизация структуры выпускаемой продукции включает следующие элементы:

- Анализ покупательского спроса на отдельные продукты
- Учет ограничений, связанных с существующими производственными мощностями, имеющимися оборотными ресурсами и потребностью рынка в отдельных продуктах
- Выбор с учетом рыночного спроса рационального сочетания цен и объемов реализации
- Прогноз потока денежных средств для сравнения плановой и оптимальной программ производства

Содержание

Методы прогнозирования спроса

Функция спроса

Метод регрессии для построения функции спроса

Пример использования метода регрессии для построения функции спроса

Оптимизация прибыли, издержек и объемов производства

Соотношение спроса и предложения

Основные подходы к ценообразованию

Оценка получаемой прибыли с позиции безубыточности

Пример использования методики предельного анализа для максимизации прибыли

Использование интерполяционных моделей для выбора оптимальных цен и объемов производства

Прогноз прибыли и потока денежных средств от продаж

Результаты расчетов с использованием методики предельного анализа

Прогноз потока денежных средств на основе результатов предельного анализа

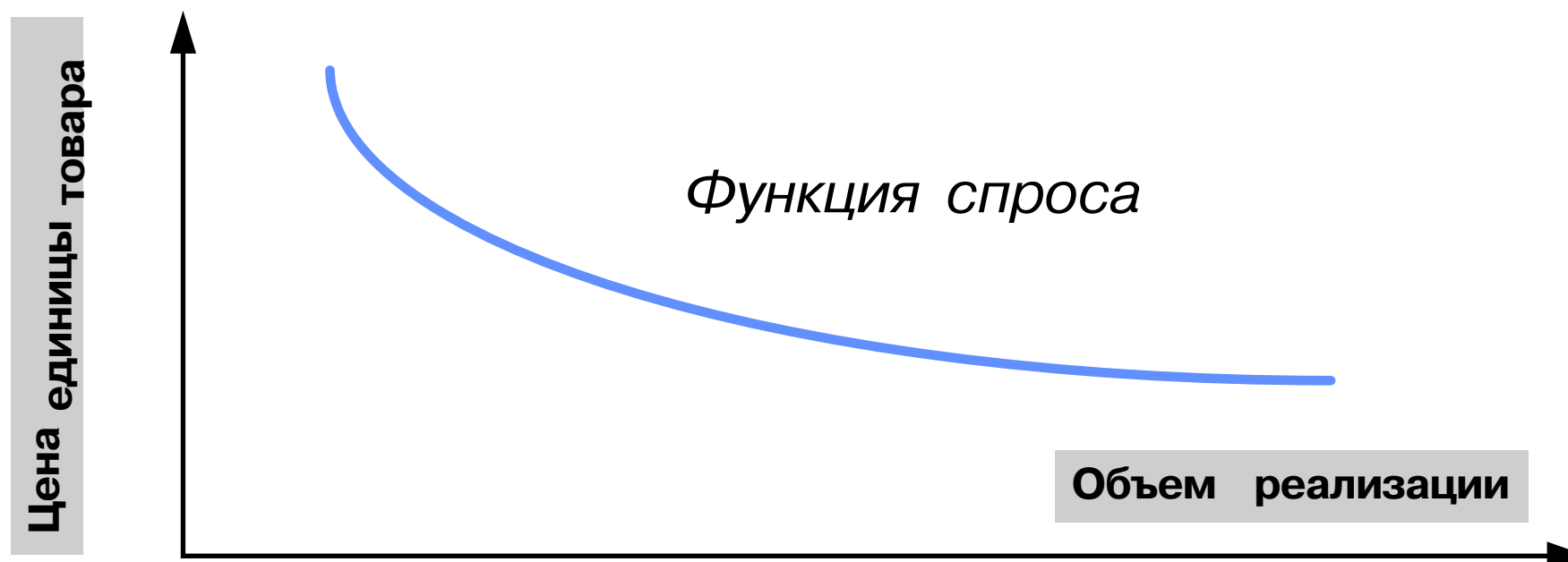
Методы прогнозирования спроса

Понятие спроса

- Рыночный **спрос** на конкретный вид продукта - это максимальный объем продаж данного изделия в данном месте и в данный период по определенной цене
- В наглядной форме **спрос** на конкретный продукт может быть представлен зависимостью цены единицы продукта от *общего количества* продаж продукции этого вида за некоторый период времени
- Эту зависимость в экономической литературе называют **функцией спроса**

Графическое представление функции спроса

- **Функция спроса** - набор данных в графической или табличной форме о сложившемся на рынке соотношении между *ценой* на товар и возможным *объемом его реализации* по этой цене
- При “эластичном” спросе эта зависимость имеет следующий вид:



Одним из наглядных количественных методов прогнозирования спроса является *метод построения регрессионной зависимости*

- При использовании *метода регрессии* прогноз спроса опирается на фактическую информацию о продажах и использует количественные приемы обработки данных за прошедший период времени
- В наиболее наглядной форме *метод построения регрессионной зависимости* состоит в анализе временных рядов продаж и цен, формировании представительной выборки и экстраполяции зависимости “цена-объем продаж” на ближайшее будущее
- В основе метода лежат предположения о стабильности причинно-следственных связей и о регулярности эволюции факторов внешней среды, что делает возможным использование приемов экстраполяции тенденции, наблюдаемой в прошлом, на будущее

Использование метода регрессии для построения функции спроса на примере продаж пенициллина

Пример АО “Фармацея”

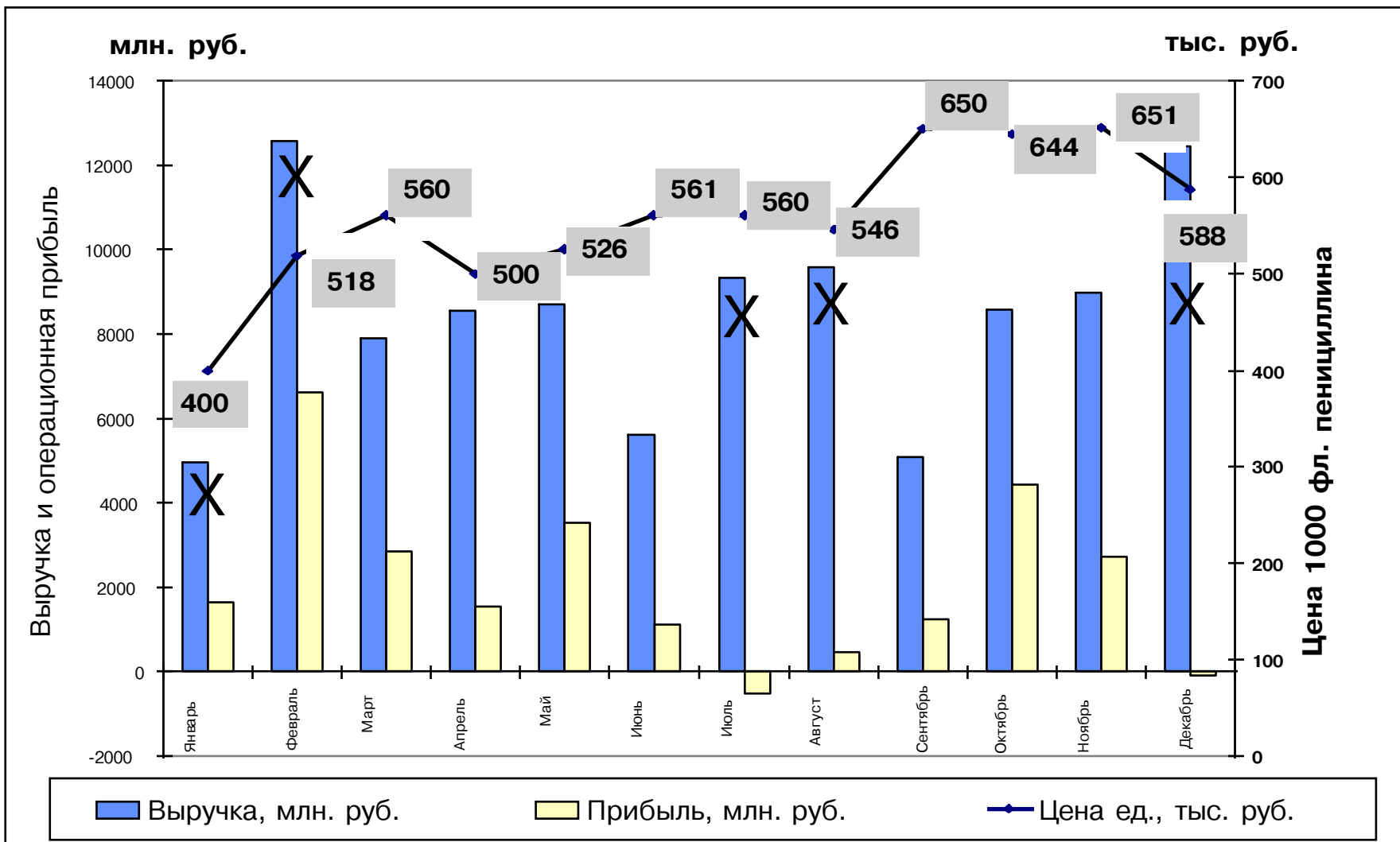
- *Пенициллин* составляет около **50%** общего объема продаж предприятия, и до последнего времени его реализация приносила основную массу прибыли, поэтому данному виду продукции на предприятии должно уделяться особое внимание
- Уровень конкуренции среди предприятий, производящих *пенициллин*, оценивается как высокий
- Из-за ценового давления конкурентов в последнее время АО “Фармацея” “теряет” свою долю рынка, поэтому по-возможности точный анализ спроса и пересмотр собственной стратегии стал необходимостью для предприятия
- Цель использования **метода регрессии** состоит в прогнозировании спроса на *пенициллин* в начале 1996 года на основе анализа данных о ценах и объемах реализации в 1995 году

Исходные данные для построения *регрессионной зависимости* необходимо предварительно отсортировать

- Исходными данными для построения **функции спроса** служат объемы реализации, прибыль и соответствующие цены на *пенициллин* за все месяцы 1995 г.
- Поскольку на начало каждого месяца у предприятия были остатки этого продукта на складе, можно утверждать, что объемы реализации адекватно отражают спрос на *пенициллин* на сегменте рынка, контролируемом АО “Фармацея”
- Из этого набора данных нужно сформировать представительную выборку, исключив из нее значения, которые, по экспертным оценкам, “выпадают” из общего ряда, в частности, не являются показательными для стабильной работы предприятия; также подвергнуть базу данных первичной статистической обработке
- Обработанный массив данных будет служить основой для построения аналитической зависимости цены на *пенициллин* от объемов ежемесячных продаж (для наглядности, а также предполагая ее дальнейшее использование, в качестве такой зависимости принята линейная аппроксимация)

Пример обработки массива исходных данных

Объемы реализации и цены на пенициллин за месяцы 1995 г.



Пример сортировки массива исходных данных

Предварительная обработка

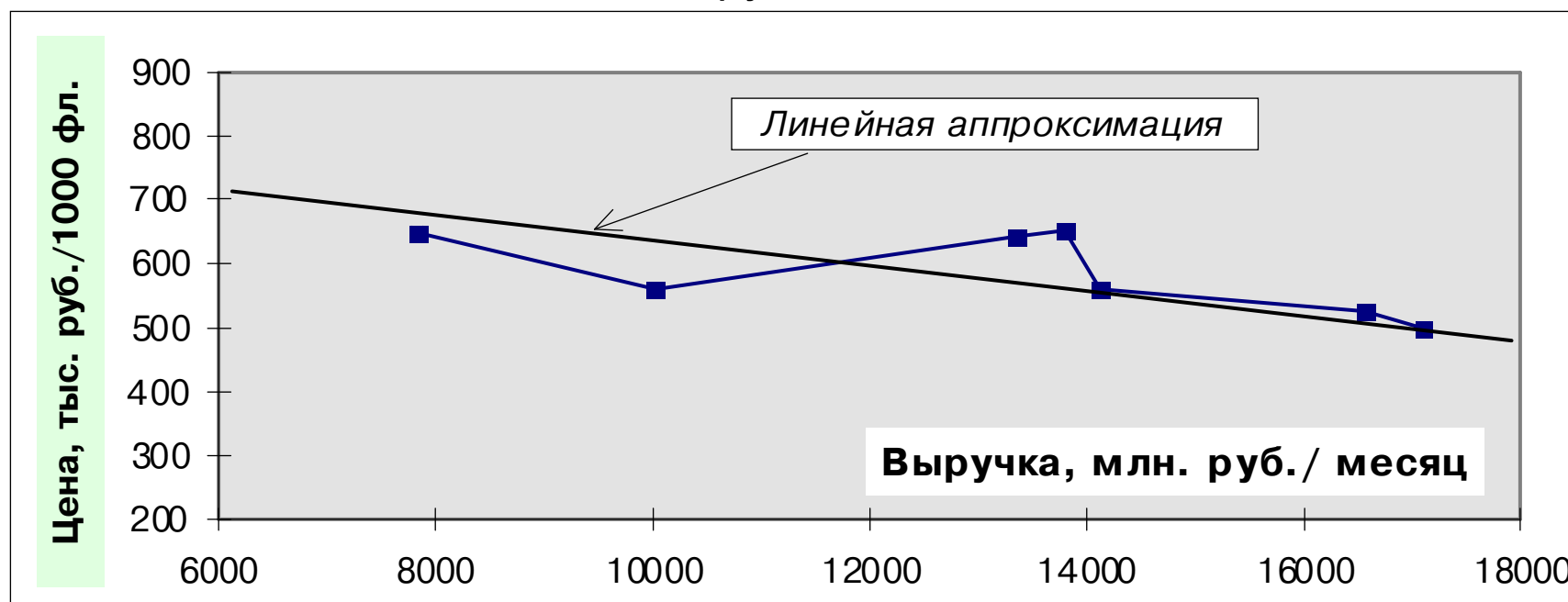
На диаграмме значком “X” отмечены те месяцы, данные которых следует исключить из рассмотрения:

- *январь*: средняя цена реализации в этот месяц в основном определялась ценами предыдущего года и была более, чем на **40%** ниже средних цен на *пенициллин* в 1995 г. Поэтому данные этого месяца исключаются как “выпадающие” из общего ряда
- *июль* и *декабрь*: исключаются, поскольку в эти месяцы продажи *пенициллина* по различным причинам были убыточными (нас же интересует прогноз рентабельной работы предприятия)
- *февраль* и *август*: по правилам первичной статистической обработки результатов наблюдений эти месяцы должны быть исключены из набора данных как имеющие наибольшее (по выручке) и наименьшее (по прибыли) значение

Подчеркнем, данная методика имеет отчасти субъективный характер, но тем не менее является удобной для получения предварительных оценок спроса

Построение линейной аппроксимации функции спроса для месячных продаж пенициллина

С помощью математических методов на основе отобранных данных строится **линейная зависимость** цены от выручки за месяц



Максимальное расхождение расчетных и фактических данных не превышает **10%**. Считаем, что такой точности достаточно для приближенных расчетов. Подчеркнем, что предлагаемая простейшая модель, расчеты на основе которой можно провести “от руки”, используется в большей степени для иллюстрации

Количественные данные о функции спроса для доли рынка пенициллина

Пример АО “Фармацея”

Представление **функции спроса** в виде линейной зависимости имеет следующий вид:

$$P = a_0 + a_1 \times Q,$$

где **P** - средняя цена 1000 флаконов пенициллина, тыс. руб.

Q - объем реализации пенициллина за месяц в натуральном выражении, тыс. флак.

a₀ , **a₁** - постоянные коэффициенты, значения которых определяются с помощью методов математики

$$a_0 = 739,21 \text{ тыс. руб.}, \quad a_1 = -0,0117 \text{ тыс. руб./ тыс. флак.}$$

Знак коэффициента **a₁** указывает на снижение цен на продукцию с ростом объемов продаж, то есть спрос на пенициллин является эластичным

О возможностях статистических методов

Некоторые замечания

- Прогноз, сделанный на основе временных рядов данных, имеет смысл для краткосрочного периода, в отношении которого можно принять, что характеристики изучаемого явления существенно не изменяются. Это предположение часто оказывается реалистичным вследствие инерционности среды
- Основная ограниченность статистических методов состоит в том, что они не позволяют “предсказать” эволюцию спроса, поскольку не способны предвидеть какие-либо резкие “поворотные точки”
- В условиях глубоких и быстрых изменений среды полученные зависимости не в состоянии реально отразить складывающиеся тенденции спроса, поскольку эти изменения изначально не были учтены в модели
- Прогноз спроса необходимо делать для всех видов выпускаемой продукции. Но эта задача особенно актуальна для продуктов, занимающих значительную долю в объеме продаж

Содержание

Методы прогнозирования спроса

Функция спроса

Метод регрессии для построения функции спроса

Пример использования метода регрессии для построения функции спроса

Оптимизация прибыли, издержек и объемов производства

Соотношение спроса и предложения

Основные подходы к ценообразованию

Оценка получаемой прибыли с позиции безубыточности

Пример использования методики предельного анализа для максимизации прибыли

Использование интерполяционных моделей для выбора оптимальных цен и объемов производства

Прогноз прибыли и потока денежных средств от продаж

Результаты расчетов с использованием методики предельного анализа

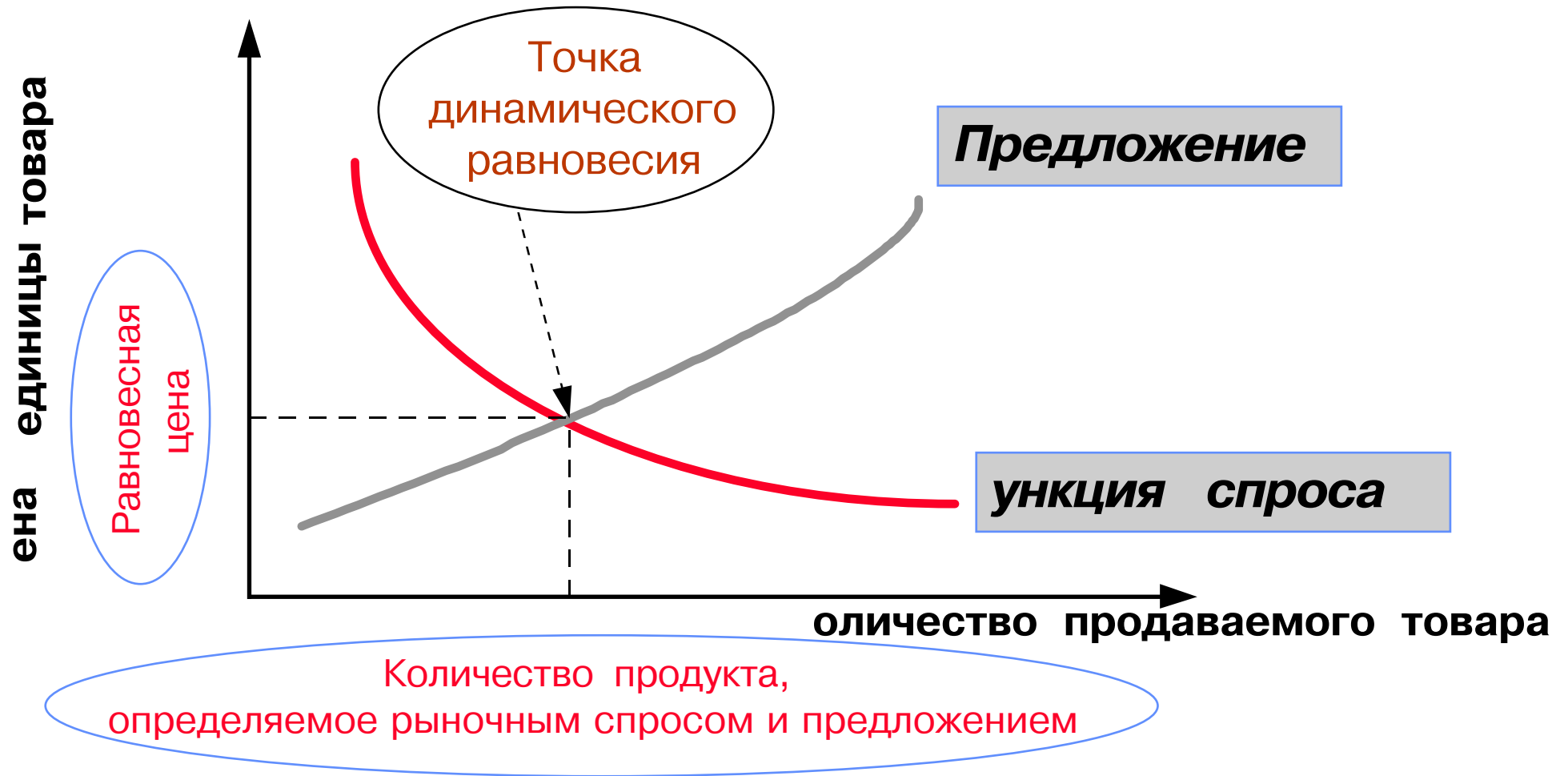
Прогноз потока денежных средств на основе результатов предельного анализа

Оптимизация прибыли, издержек и объемов производства

методика предельного анализа

- Получение **максимальной прибыли** возможно при оптимальном сочетании объема реализации и цены на выпускаемую продукцию
- Существуют простые и эффективные приемы определения оптимального соотношения цен и объемов реализации, главным условием применения которых является предварительное деление затрат на постоянные и переменные
- задача максимизации прибыли состоит в определении положения динамического равновесия между спросом и предложением, а также в нахождении равновесной цены и соответствующего объема продаж

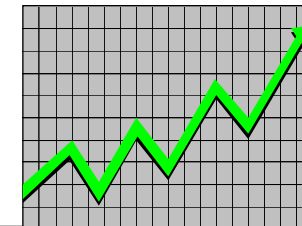
Соотноение спроса и предложения



Основные подходы к ценообразованию как к одному из акторов, определяющих величину прибыли

- Для фирмы, стремящейся к прочному положению на рынке, установление цены имеет ключевое значение для успеха избранной стратегии
- Цена является инструментом стимулирования **спроса** и одновременно представляет собой главный фактор долгосрочной **рентабельности**
- При разработке ценовой стратегии рассматриваются цели, связанные как с прибылью, так и с объемом продаж и конкуренцией
- Цена определяет *рентабельность* всей деятельности, не только задавая уровень прибыли, но и фиксируя через объем продаж те условия, при которых достигается окупаемость всех затрат (точка безубыточности)
- Назначенная цена непосредственно определяет *уровень спроса* и, следовательно, *объем продаж* при эластичном спросе
- Слишком высокая или низкая цена может подорвать успех товара

атратный метод ормирования цены



- Начать с **издержек** - это, несомненно, самый популярный подход в разработке ценовой стратегии. Поскольку изготовитель понес расходы, естественно, что он прежде всего стремится определить уровень цены, обеспечивающий покрытие переменных и постоянных издержек и получение прибыли
- Традиционный способ установления цены () заключается в прибавлении к затратам, соответствующим плановому уровню выпуска, некоторой фиксированной надбавки (), определяемой желаемым уровнем рентабельности:

$$C = C_{\text{перем}} + \frac{\text{пост}}{Q}$$

где C и Q - цена, затраты на единицу и общее количество товара, соответствующие плановому уровню выпуска

$C_{\text{перем}}$ - переменные затраты на единицу продукции

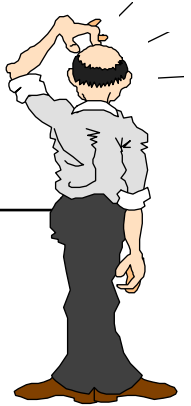
пост - суммарные постоянные издержки

азначение цены только с позиции рентабельности может создавать иллюзию стабильного получения прибыли

- лавный недостаток цены, определенной исключительно с точки зрения издержек, - это **игнорирование зависимости между ценой и объемом продаж**. Нет никаких гарантий, что эта цена обеспечит тот объем продаж, исходя из которого она была рассчитана
- Опасна ситуация, когда реальный объем продаж оказывается ниже желаемого уровня: это обычно подталкивает управленцев к дополнительному повышению цены для сохранения рентабельности
- При эластичном спросе это повышение цен ведет, в свою очередь, к дальнейшему уменьшению объема продаж. Постоянные издержки при этом распределяются на меньшее количество товара, и получится, что при ориентации на фиксированную рентабельность необходимо будет вновь повысить цены
- Таким образом, если в *ценообразовании* фирма строго придерживается желаемого уровня выпуска, величины издержек и заданного уровня рентабельности, то она может принять ошибочное решение

е понимая основной тенденции ластичного спроса, можно оибиться при принятии реения

Пример дарник



- Предприятие продает в месяц **100** тыс. дрелей промышленного назначения по цене **220** тыс. руб. за штуку
- При этих объемах продаж себестоимость единицы продукции составляет **200** тыс. руб. Данная цифра была в центре внимания руководства предприятия, которое считало, что продавать по цене ниже **200** тыс.руб. значит заведомо планировать убытки
- Твердо придерживаясь этой позиции, директор “Ударника” отказался от предложения поставить **200** тыс. дрелей оптовому покупателю, который предложил цену **180** тыс. руб. за штуку
- Мощности предприятия позволяли выполнить этот заказ. Объем продаж мог бы тогда составить: $180 \text{ тыс. руб./шт.} \times 200 \text{ тыс. шт.} = \mathbf{36}$ млрд. руб.

Оценим решение директора при условии, что переменные затраты составляют **130** тыс. руб./шт.

Используя в ценообразовании понятие безубыточности, можно исключить многие неверные решения



- Несложно подсчитать, что постоянные издержки для “Ударника” составляют (200 тыс. руб. - 130 тыс. руб.) x 100 тыс. шт. **7 млрд. руб.** в месяц

Точка безубыточности для анализируемого варианта равна

$$\text{in } C_{\text{пост}} / (1 - C_{\text{пер}} / \text{цена}) = 7 \text{ млрд. руб.} / (1 - 130 / 180) = \mathbf{25,2 \text{ млрд. руб.}}$$

Получается, что возможный объем продаж для рассматриваемого варианта значительно выше уровня безубыточности

- Сравним сумму прибыли, которую “Ударник” получает при обычных продажах, с возможной прибылью, которую он имел бы, если бы руководство пошло на предлагаемое снижение цены
- Прибыль в обычном случае составляет 20 тыс. руб. x 100 тыс. шт. **2 млрд. руб.**
- В случае снижения цены, от которого предприятие отказалось, прибыль могла быть 36 млрд. руб. - (7 млрд. руб. - 130 тыс. руб./ шт. x 200 тыс. шт.) **3 млрд. руб.**

Оценка получаемой прибыли с позиций безубыточности

Продолжение примера

- Напомним, что при объеме реализации **100** тыс. дрелей в месяц предприятие имеет **20** тыс. руб. прибыли на одной единице товара
- Означает ли это, что продав уже первую дрель, АО “Ударник” имеет в своем распоряжении (без учета налога и других выплат из прибыли) **20** тыс. руб.
- Конечно это не так, поскольку реальная “прибыль”, имея в виду средства, остающиеся в распоряжении предприятия, появится только тогда, когда будут покрыты все издержки предприятия и, в частности, общая сумма постоянных затрат (используемое здесь понятие “прибыль” отличается от традиционного, исчисляемого в целях налогообложения, см. **правление издержками предприятия**)
- Другими словами, реальная “прибыль” появится только тогда, когда при продажах будет *перейден рубеж точки безубыточности*
- Очевидно, что директор допустил ошибку, не понимая основную закономерность спроса - **зависимость оемов продаж от цены**

Реальная прибыль может появиться только тогда, когда превзойден уровень безубыточности

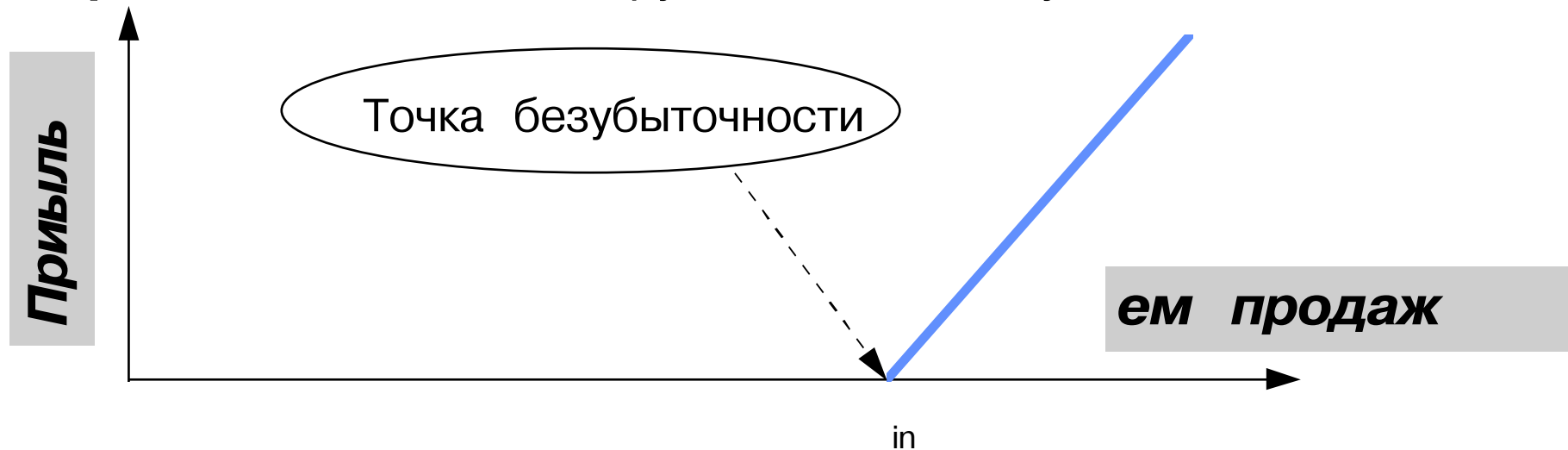
Продолжение примера

- Определим точку безубыточности в стоимостном выражении:

$$\text{in } C_{\text{пост}} / (1 - C_{\text{пер}} / \text{ena}) = 7 \text{ млрд. руб.} / (1 - 130/220) = \mathbf{17,11 \text{ млрд. руб.}}$$

или в натуральном измерении $\text{in} / 220 \text{ тыс.руб} = \mathbf{77\ 777 \text{ штук.}}$

- Таким образом, только с продажи **77 778**-ой дрели “Ударник”, покрыв все постоянные затраты, начнет получать “прибыль” от продажи этой и каждой следующей единицы товара, равную по величине **вкладу на покрытие**, то есть **90** тыс. руб. от каждой штуки



ормирование цены с точки зрения спроса

- Анализ издержек позволяет видеть последствия различных ценовых стратегий, рассматриваемых фирмой. Опираясь на его результаты, легче перейти к аспектам ценообразования, имеющим качественный характер и связанным с чувствительностью спроса и реакцией конкурентов
- Очень важным для анализа спроса является понятие **ценовой эластичности**: выраженное в процентах изменение объема продаж товара в результате изменения его цены на **1%**:

$$\epsilon = \% \text{ изменения объема продаж} / \% \text{ изменения цены}$$

- Ценовая эластичность, как правило, отрицательная, так как повышение цены обычно ведет к снижению спроса и наоборот
- Возьмем в качестве примера построенную ранее функцию спроса () для *пенициллина*: ценовая эластичность ϵ - **2**. Это означает, что уменьшение цены на *пенициллин* на **1%** увеличивает объем продаж на **2%** и наоборот

Ограничения при использовании понятия ценовой ластичности

ластичность выявляется на основе прошлых данных; ее ценность для прогнозирования зависит от стабильности условий, в которых проводились наблюдения

- Во многих случаях нужно не только узнать, как адаптировать цену к реальной чувствительности рынка, но и определить, как **воздействовать на ту чувствительность** в нужном для фирмы направлении
- Эластичность измеряет влияние изменения цены на изменения объема продаж, но не показывает влияние цены на другие более сложные и часто **комплексные характеристики**, важные для понимания реакции покупателя (например, приверженность определенной марке)
- Кроме того, на практике очень **трудно добиться оценок** эластичности, достаточно стабильных и надежных для определения на их основе оптимальной цены
- Использование гибкой цены, то есть продажи одного вида товара различным покупателям по различным ценам, - один из практических приемов **управления ластичностью**

деление затрат на постоянные и переменные - необходимое условие использования предельного анализа

Пример армаце

- Определим оптимальный объем реализации за месяц и соответствующую цену на *пенициллин*, используя полученную ранее линейную **функции спроса** и данные об уровне затрат за последние месяцы 1995 года
- На основе деления затрат (**C**), относящихся к *пенициллину*, на постоянные и переменные, была получена **функция издержек**:

$$C = C_0 + C_1$$

где C_0 - уровень постоянных затрат

C_1 - доля переменных затрат на единицу продукции (здесь, 1000 флаконов *пенициллина*)

$$C_0 = 1791,33 \text{ млн. руб.}, \quad C_1 = 0,252 \text{ млн. руб./ тыс. флак.}$$

аксимизация прибыли на основе методики предельного анализа

В начале представим операционную прибыль (Π_p) в виде зависимости от количества продаваемого товара (x) :

$$\Pi_p = x \cdot P - C,$$

где x - объем реализации, C - совокупные издержки, которые согласно **функции издержек** определяются следующим образом:

$$C = C_0 + C_1 \cdot x,$$

где C_0 - уровень постоянных затрат

C_1 - доля переменных затрат на единицу продукции

При постоянных ценах $\Pi_p = x \cdot P,$

где цена единицы товара P может быть определена на основе **функции спроса**:

$$P = P_0 - P_1 \cdot x,$$

Окончательно для прибыли имеем:

$$\Pi_p = x (P_0 - P_1 \cdot x) - C_0 - C_1 \cdot x$$

Определение максимума прибыли, оптимального объема и цены

В точке экстремума зависимости операционной прибыли $\Pi_p(\)$ производная $\Pi_p/$ равна нулю

То есть. прибыль максимальна, когда

$$\Pi_p/ = 0 \quad 2 \quad 1 \quad - \quad 1 \quad 0$$

Количество продаваемого товара, позволяющее получить максимальную операционную прибыль (opt), вычисляется по формуле:

$$opt = (1 - 0) / 2 \cdot 1$$

Согласно **функции спроса** цена единицы товара, соответствующая найденному оптимальному объему продаж, равна

$$opt = 0 \cdot 1 \cdot opt$$

Использование методики предельного анализа

Пример армаце

- **ункци спроса** ранее представили линейной зависимостью цены единицы продукта от количества ($0 \quad 1x$)
- Найдем оптимальный объем продаж (opt) пенициллина на первый месяц 1996 г. по формуле:

$$opt = (1 - 0) / 2 = 20\ 835 \text{ тыс. флаконов}$$

- Определим также соответствующую оптимальную цену:

$$opt = 0 + 1 \cdot opt = 495,4 \text{ тыс. руб. / 1000 флаконов}$$

- значение opt на **50%** больше объемов реализации в ноябре 1995 г. (данные за ноябрь 1995 г. будем считать базовыми для сравнения)
- значение opt на **40%** ниже цены, установленной руководством АО “Фармацея” на начало 1996 г.

Обсуждение результатов предельного анализа

Продолжение примера

Сопоставим оптимальный вариант с данными за ноябрь месяц 1995 г.

	Данные предельного анализа	Фактические данные за ноябрь 1995 г.	Отклонение
Цена 1 тыс. фл., тыс. руб.	495.4	651.4	- 156
Выручка, тыс. руб.	10 321 659	8 986 804	1 334 855
Себестоимость, тыс. руб.	7 034 891	6 236 388	798 503
Прибыль, тыс. руб.	3 286 768	2 750 416	536 352

- Найденный объем продаж (opt) соответствует почти полной загрузке оборудования АО “Фармацея”, что на **15%** выше уровня ноября
- У предприятия есть возможность увеличить прибыль от реализации пенициллина на **536,4** млн. руб. (**20%**) в месяц, что может составить более **6** млрд. руб. в год
- При этом затраты возрастут на **13%**

Содержание

Методы прогнозирования спроса

Функция спроса

Метод регрессии для построения функции спроса

Пример использования метода регрессии для построения функции спроса

Оптимизация прибыли, издержек и объемов производства

Соотношение спроса и предложения

Основные подходы к ценообразованию

Оценка получаемой прибыли с позиции безубыточности

Пример использования методики предельного анализа для максимизации прибыли

Использование интерполяционных моделей для выбора оптимальных цен и объемов производства

Прогноз прибыли и потока денежных средств от продаж

Результаты расчетов с использованием методики предельного анализа

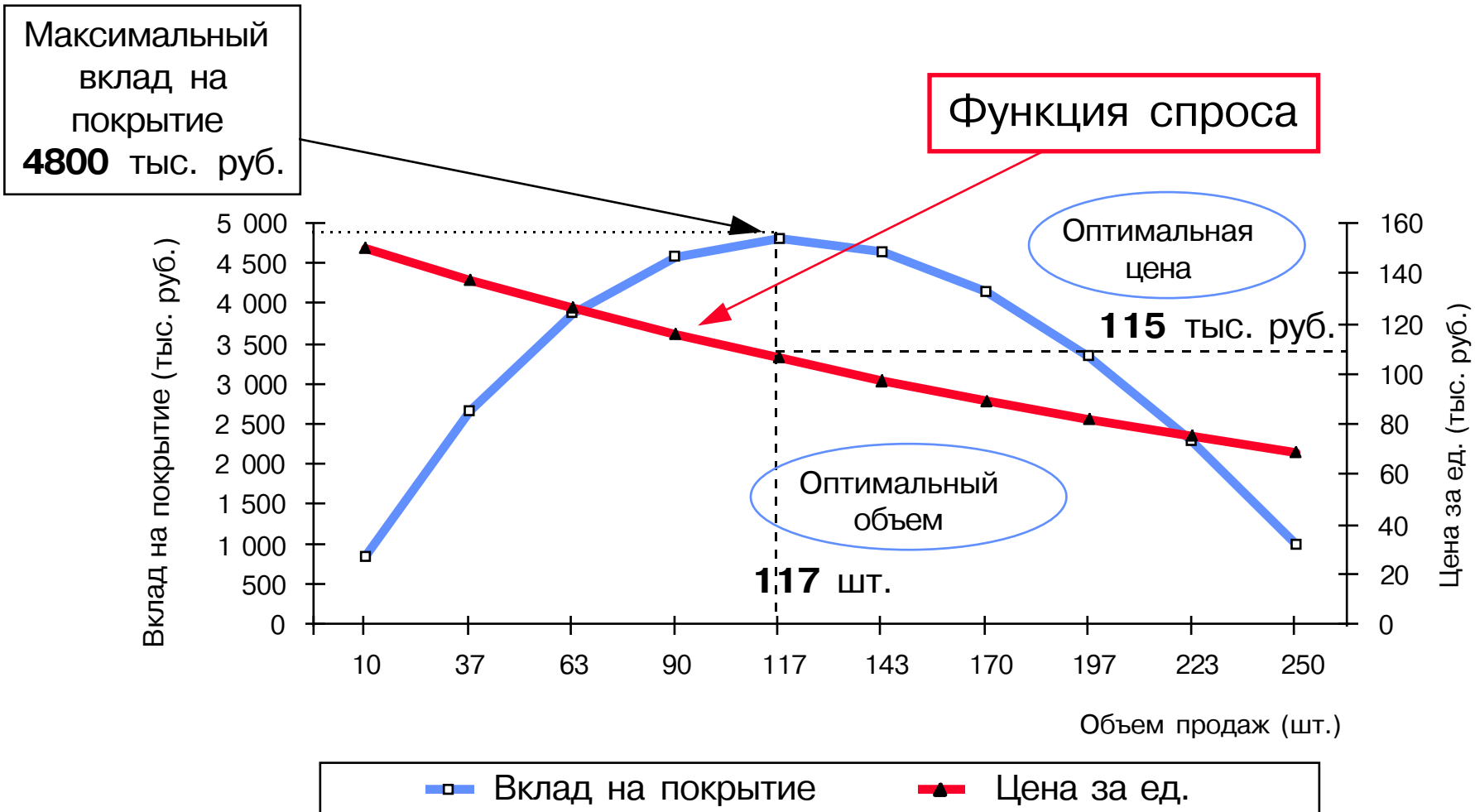
Прогноз потока денежных средств на основе результатов предельного анализа

Использование интерполяционных моделей для выбора оптимальных объемов и цен

Пример АО “Сибирячка”

- Предприятие выпускает широкий ассортимент швейной продукции (более **250** наименований)
- При формировании цен использует затратный метод
- Следствием этого является то, что предприятие имеет проблемы со сбытом и неоправданно большие запасы готовой продукции
- Задача состоит в том, чтобы **методом интерполяции** построить **функции спроса** для отдельных видов продукции предприятия на основе данных региональных менеджеров по продажам
- Далее, для каждого из товаров с учетом существующего уровня прямых издержек определить оптимальную цену и объем продаж, обеспечивающие **максимум вклада на покрытие**

Интерполяционный полином для представления функции спроса и определение оптимальных объемов и цен



Алгоритм расчета оптимальных цен и объемов продаж

Для каждого из видов продукции необходимо:

- Собрать от региональных менеджеров по продажам данные о прогнозе объемов продаж по различным ценам, отличающимся в некотором заданном интервале от существующих
- Провести статистическую обработку этой информации, исключив “выпадающие” из общего ряда данные, и подсчитать средние значения
- Для аппроксимации данных о возможных продажах построить интерполяционный полином для **функции спроса** вида:

$$\text{Цена} = a \times \exp (b \times \text{Объем продаж}),$$

где **a** и **b** - коэффициенты аппроксимации, которые вычисляются с помощью специальных математических методов

- С помощью статистических критериев оценить применимость построенной модели
- Выделить переменную часть затрат для каждого из продуктов всего ассортимента
- Определить оптимальный объем продаж и цену для каждого продукта, дающие для него **максимальный вклад на покрытие**

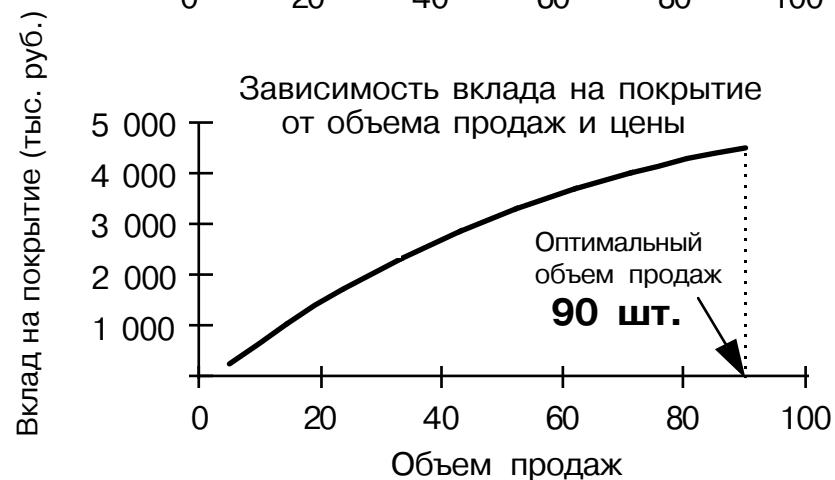
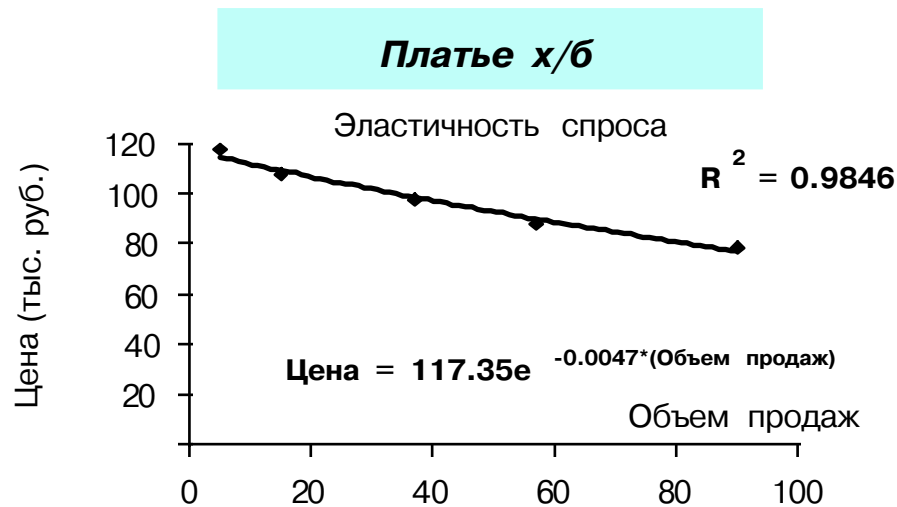
Исходные данные для построения функции спроса

Пример АО “Сибирячка”

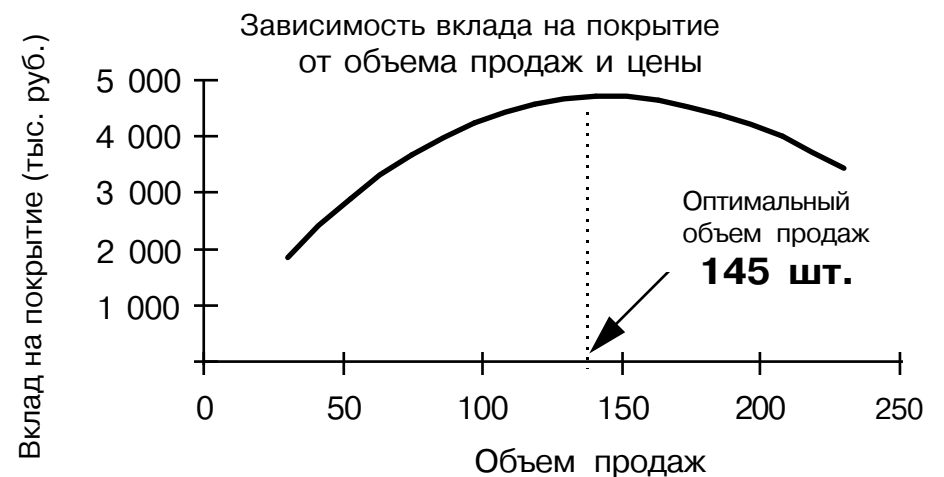
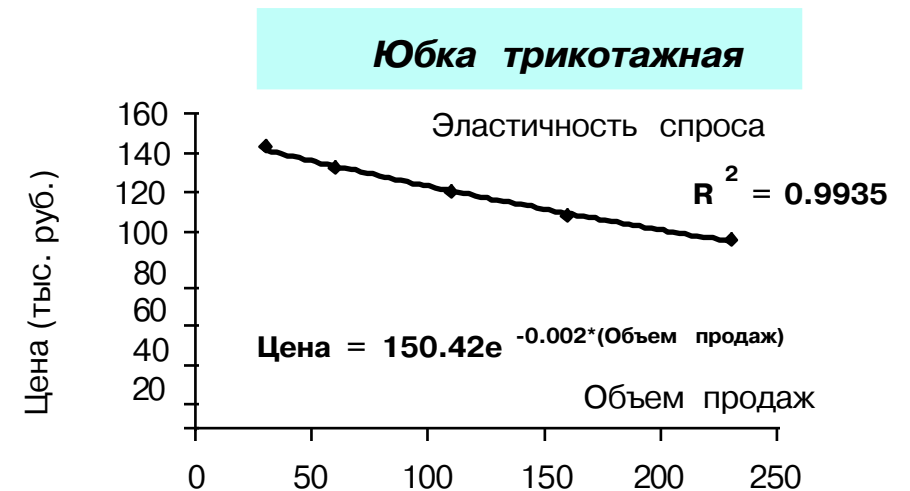
Пример данных, полученных в результате обработки информации от региональных менеджеров по продажам

№	Наименование изделия	Отпускная цена на ед. (тыс. р.)	Каков будет объем продаж в шт., если:				
			Цена равна отпускной	Цена ниже отпускной на 10%	Цена ниже отпускной на 20%	Цена выше отпускной на 10%	Цена выше отпускной на 20%
Хлопок							
1	Компл. ж. х/б	70	105	120	200	90	
2	Ноч. сороч. х/б	55		10	50		50
3	Платье ж. х/б	98	37	57	90	15	5
4	Пл.-кост. х/б	93	80	100	100	70	50
5	Компл. ж. лен	260			25		
6	Муж. х/б	12					
7	Халат ж. х/б	93	120	160	220	70	20
8	Пл. ж. лен	177	10	15	30	5	
Трикотаж							
9	Блузка ж. трик.	75					
10	Жакет ж. трик.	87	54	60	87	40	15
11	Компл. ж. трик.	93					
12	Пл.ж.трик.шер.	150	32	50	65	10	3
13	Платье ж.трик.	55	70	105	130	50	20
14	Сараф. ж. тр.	60		14	30		
15	Юбка ж. трик.	120	110	160	230	60	30
16	Кост. трик.	220			10		
17	Жилет велюр	170	77	79	90	52	20
18	Пл. ж. тр. х/б	40					

Функции спроса и определение оптимальных объемов продаж и цен на отдельные товары *Продолжение примера*



Оптимальная цена = 77 тыс. руб.



Оптимальная цена = 113 тыс. руб.

Использование данных, полученных методом интерполяции, для формирования плана производства

Продолжение примера

№	Наименование изделия	Вариант завода			Оптимальные значения		
		Цена (тыс. руб.)	Объем (шт.)	Вклад (тыс. руб.)	Цена (тыс. руб.)	Объем (шт.)	Вклад (тыс. руб.)
Хлопок							
1	Компл. ж. х/б	70	105	4 269	56	200	5 411
3	Платье ж. х/б	98	37	2 701	77	90	4 690
4	Пл.-кост. х/б	93	80	5 375	82	95	5 396
7	Халат ж. х/б	93	120	9 001	75	220	12 455
8	Пл. ж. лен	177	10	1 570	137	30	3 518
Трикотаж							
10	Жакет ж. трик.	87	54	648	95	35	692
12	Пл. ж. трик. шер.	150	32	1 219	144	37	1 189
13	Платье ж. трик.	55	70	1 050	55	74	1 084
14	Сараф. ж. тр.	60	0	0	47	30	528
15	Юбка ж. трик	120	110	4 400	113	145	4 718
17	Жилет велюр	170	77	10 010	146	90	9 581
	Итого			40 243			49 261

При оптимизации для продуктов 12 и 17 получился меньший вклад на покрытие, чем в исходном варианте предприятия, что связано с погрешностью аппроксимации данных региональных менеджеров. В этом случае рекомендуется выбирать объемы и цены, дающие **максимальный вклад на покрытие** по данным предприятия

Преимущества использования ценообразования, ориентированного на спрос

Выводы по примеру

- Использование ориентированной на спрос рыночной системы ценообразования только по одиннадцати рассмотренным выше продуктам позволяет увеличить вклад на покрытие, а, значит, и прибыль (поскольку АО “Сибирячка” работает в целом выше уровня безубыточности) на **9 478** тыс. руб. в месяц
- Применение гибкой системы цен для продуктов всего ассортимента позволит предприятию увеличить прибыль примерно на **180** млн. руб. в месяц
- При формировании производственного плана предприятие будет в большей степени ориентироваться на рыночный **спрос**, а не на загрузку существующих производственных мощностей

Содержание

Методы прогнозирования спроса

Функция спроса

Метод регрессии для построения функции спроса

Пример использования метода регрессии для построения функции спроса

Оптимизация прибыли, издержек и объемов производства

Соотношение спроса и предложения

Основные подходы к ценообразованию

Оценка получаемой прибыли с позиции безубыточности

Пример использования методики предельного анализа для максимизации прибыли

Использование интерполяционных моделей для выбора оптимальных цен и объемов производства

Прогноз прибыли и потока денежных средств от продаж

Результаты расчетов с использованием методики предельного анализа

Прогноз потока денежных средств на основе результатов предельного анализа

Прогноз прибыли и потока денежных средств от продаж ампициллина

Постановка задачи



- На примере ампициллина, одного из выпускаемых АО “Фармацея” лекарственных препаратов группы антибиотиков, рассмотрим использование предельного анализа для решения **комплексной задачи**:

- Определение наиболее рационального объема продаж на основе **функции спроса** и плановых данных об **уровне затрат**
- Формулировка предложений, связанных с **гибким ценообразованием**
- Сравнение планового варианта выпуска ампициллина с предлагаемым рациональным вариантом, реализация которого позволит увеличить **поступление денежных средств** от продаж и сократить дебиторскую задолженность

Общие сведения о планах производства ампициллина на II квартал 1996 года

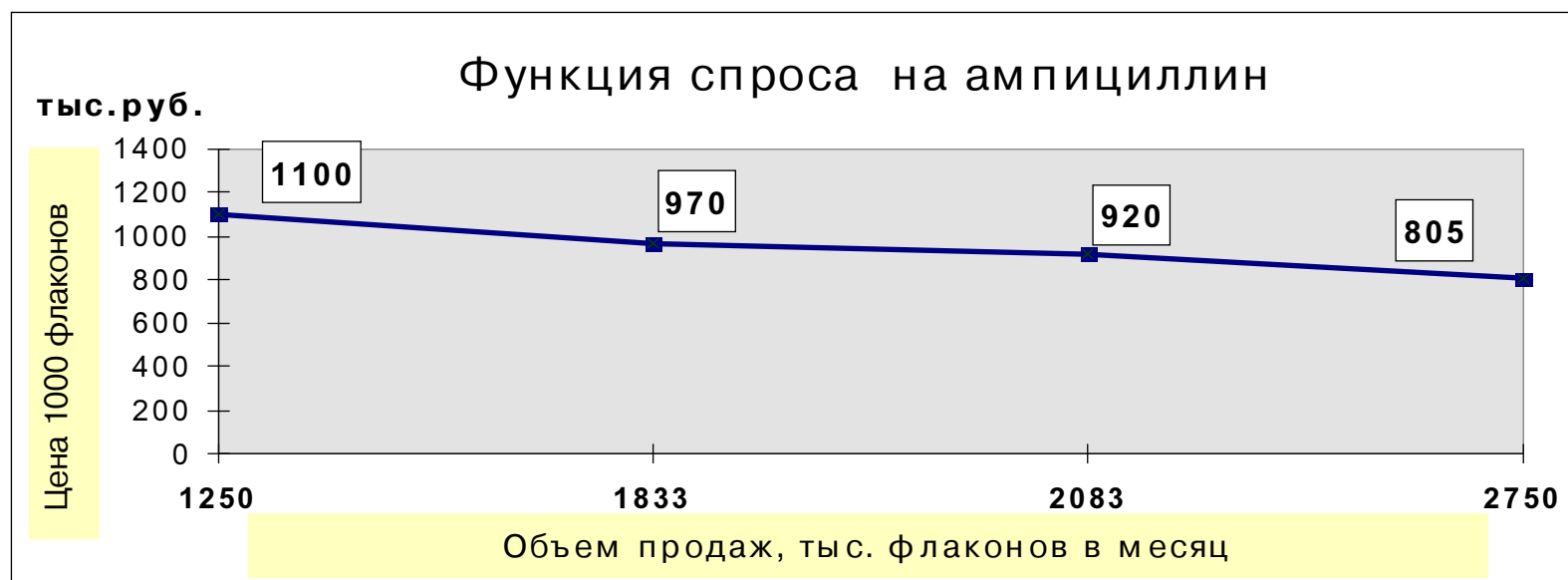


- Производство *ампициллина* было запланировано в объеме **7 700** млн. руб., что составляло **10,1%** от общего объема товарной продукции АО “Фармацея”
- При средней рентабельности производства *ампициллина* **57,5%** плановая операционная прибыль получалась равной **2 810,8** млн. руб., что должно было составить около **24%** от плановой суммы прибыли предприятия
- Цена реализации была установлена равной **1100** тыс./ 1000 флак.
- Коэффициент вклада на покрытие по плановым данным получался равным **0,483**. Для сравнения: этот же коэффициент для *пенициллина*, занимающего около **50%** продаж, был меньше и равен **0,448**
- Важно, что цена и плановые объемы продаж были назначены без *предварительного анализа спроса*; планируемые объемы реализации выбраны в соответствии с имеющимися производственными мощностями АО “Фармацея” и наличием у предприятия оборотных средств

Основой для использования методики предельного анализа служит функция спроса

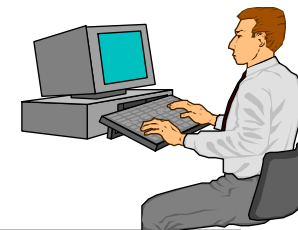


- На основании прогноза продаж *ампициллина*, сделанного отделом маркетинга АО “Фармацея”, была построена **функция спроса**, связывающая цены и объемы продаж за месяц



- Анализ этих данных показал, что плановые цены и объемы реализации **не согласуются с прогнозом спроса**: по цене **1100** тыс. руб./ тыс. фл. предприятие сможет продать только **1250** тыс. флаконов в месяц

Результаты расчетов с использованием методики предельного анализа

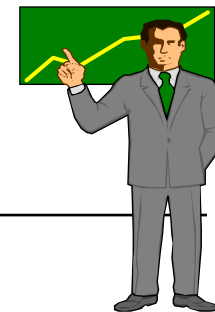


- На основе плановых данных об издержках было проведено деление затрат на постоянные и переменные, а также для каждого месяца определены *предельные* объемы реализации и соответствующие цены, согласованные с прогнозом спроса

Месяцы II квартала	Плановый объем реализации, тыс. флак.	Предельный объем реализации, тыс. флак.	Предельная цена, тыс.руб./ флак.	Постоянные затраты, тыс. руб.	Переменные затраты, тыс.руб/ тыс. флак.	Балансовая прибыль, тыс.руб.
Апрель	2000	1900	955	332197	554.757	428265
Май	3000	1920	950	371701	568.19	361374
Июнь	2000	1900	950	222863	566.25	506262
Итого:	7000	5720		926761		1295901

- В этом случае рентабельность производства для разных месяцев изменялась в пределах **25-39%**, что было существенно ниже средней плановой рентабельности (**57,5%**)
- Однако важно было то, что, по сделанным прогнозам, *предельное* количество товара (в отличие от плановых объемов) **будет продано на рынке**

Обсуждение результатов предельного анализа



- Поскольку запланированные цены и объемы продаж не были согласованы с прогнозом спроса, АО “Фармацея” при следовании плану могло иметь проблемы со сбытом продукции
- Это могло привести к тому, что предприятие при высокой рентабельности производства имело бы негативный поток денежных средств в течение 9 месяцев 1996 г.
- В современных российских условиях **поток денежных средств** является, пожалуй, более важным критерием успешной работы предприятия, чем **уровень рентабельности**
- Проведенные расчеты показали, что АО “Фармацея” следовало ориентироваться, в первую очередь, на реализацию *предельных* объемов *ампициллина* по рассчитанным ценам
- Уровень прибыли в этом случае мог быть ниже, чем при соблюдении плана, но вероятность получения прибыли была гораздо выше

Прогноз потока денежных средств на основе результатов предельного анализа

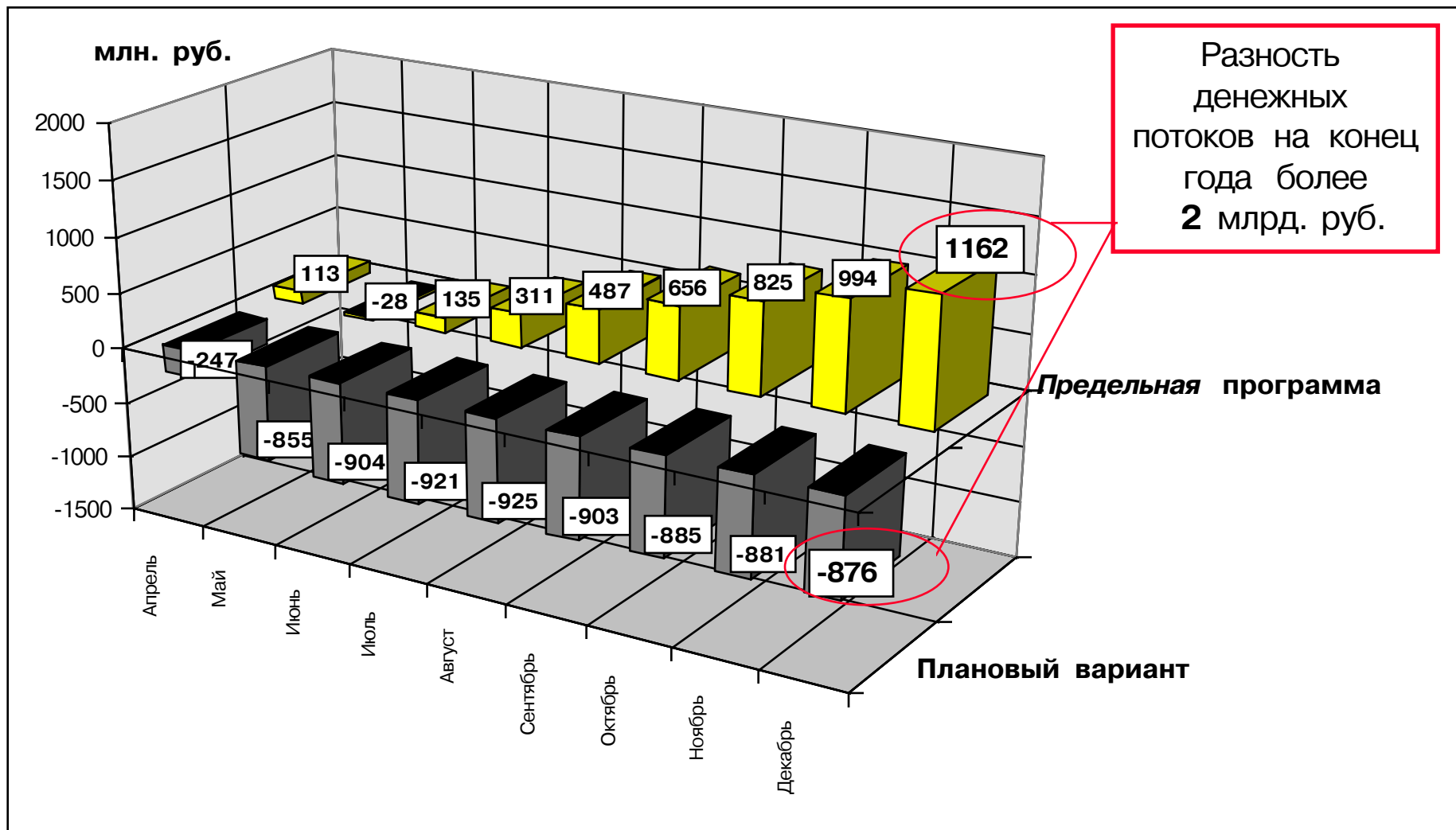


- Реализация *ампициллина* в объемах и по ценам, определенным с учетом рыночного спроса, позволит предприятию *ускорить оборачиваемость дебиторской задолженности* и *увеличить поступление денежных средств* по сравнению с практикой предыдущей работы предприятия
- Поскольку постоянные издержки будут покрыты при реализации **предельного** объема *ампициллина*, то при продажах дополнительного количества продукта сверх *предельного* объема АО “Фармацея” может использовать гибкие цены
- Сделаем прогноз суммы прибыли и потока денежных средств для двух вариантов:
 - в первом варианте цены и объемы продаж соответствуют плану
 - цены для второго варианта, который далее будем называть **предельным**, определены с помощью методики предельного анализа

Основные предположения для прогноза прибыли и потока денежных средств от продаж ампициллина

- Поскольку в политике инкассации АО “Фармацея” в последнее время не произошло изменений, для прогноза притока денежных средств используем следующие предположения, основанные на фактических данных работы предприятия :
 - Оплата **55,1%** отгруженной продукции происходит в тот же месяц (сюда же входит предоплата), причем **42%** оплаты реализованной продукции и погашения счетов дебиторов производится через расчетный счет или кассу предприятия
 - Погашение дебиторской задолженности происходит следующими темпами: в первый месяц, следующий за месяцем реализации, оплачивается **12,9%** от объема реализации предыдущего месяца, во второй - **11,7%**, в третий - **5,5%**, в четвертый - **5%**, в пятый - **4%**
 - Оставшиеся **5,8%** от объемов отгруженной продукции будем относить к дебиторской задолженности с высокой вероятностью непогашения

Сравнение потоков денежных средств при реализации плановой и предельной программ по ампициллину



Сравнение потоков денежных средств при реализации плановой и *предельной* программ по ампициллину

- На основании оценок отдела сбыта АО “Фармацея” в расчетах для *предельного* варианта было принято, что из-за более низких цен, чем плановые, в первый месяц будет оплачено **80%** отгруженной продукции
- Коэффициенты инкассации средств в последующие месяцы были скорректированы пропорционально значениям, принятым в плановом варианте
- Из-за различия в условиях оплаты отгруженного товара поступления денежных средств для рассматриваемых вариантов существенно отличаются:
 - По прогнозу для планового варианта поток денежных средств от производственной деятельности по итогам 9 месяцев получался отрицательным (- **875,9** млн. руб.)
 - Разность между положительным денежным потоком для *предельного* варианта и отрицательным для планового на конец года могла составить более **2** млрд. руб.
 - Стоимость банковского кредита на эту сумму при ставке **123%** годовых составляла **205** млн. руб. в месяц

Сравнение объемов прибыли и сумм дебиторской задолженности при реализации плановой и предельной программ по ампициллину

- Различие в объемах прибыли, которую по прогнозу может получить АО “Фармацея” в конце года, для рассматриваемых вариантов не превышает **3%** в пользу *предельного* варианта
- Это объясняется тем, что в случае *предельного* варианта при меньшей рентабельности будет продано большее количество товара и, что очень важно, от продаж будут получены денежные средства
- Дебиторская задолженность, которая может возникнуть у АО “Фармацея” от продаж *ампициллина* по итогам 9 месяцев, для *предельного* варианта равна **608** млн. руб., а для планового варианта она составляет **7 983** млн. руб., из которых около **990** млн. руб. будет составлять задолженность с высокой вероятностью непогашения
- Основные преимущества реализации *предельного* варианта состоят в том, что в этом случае не потребуются привлечения дополнительных заемных средств для нивелирования отрицательного денежного потока и обслуживания значительной дебиторской задолженности

Основные выводы по примеру

- ➔ У АО “Фармацея” есть значительные резервы рентабельности, используя которые, предприятие может проводить политику гибких цен и ускорять за счет этого поступление денежных средств
- ➔ В случае *предельного* варианта поток денежных средств от производства *ампициллина* становится положительным, начиная с третьего месяца реализации программы
- ➔ Балансовая прибыль по итогам 9 месяцев работы предприятия приблизительно равна балансовой прибыли от продаж по более высокой цене, не учитывающей рыночный спрос
- ➔ Вследствие ускорения поступлений денежных средств при реализации *предельной* программы дебиторская задолженность, которая может возникнуть к концу года, для этого варианта значительно меньше, чем для планового
- ➔ Дополнительная выгода предприятия в форме альтернативной стоимости положительного денежного потока составляет более **200** млн. руб. в месяц