Международный университет природы, общества и человека “Дубна”

**Кафедра менеджмента**

Курсовая работа по коммерции

###### 

**Тема работы:**

**Планирование ассортимента выпускаемой продукции**

Выполнила: Березина И. В.

группа № 3101

Проверила: Линева О.Н.

Дубна, 2004

# Оглавление

Аннотация 3

Введение 4

Раздел I. Теоретическая часть 6

1. Понятие ассортимента 6

2. Планирование ассортимента 9

3. Методы планирования ассортимента 12

3.1. Метод операционного рычага 12

3.2. Метод ранжирования ассортимента продукции на основе матрицы БКГ 14

3.3. Метод линейного программирования 17

Раздел II. Проектная часть 19

1. Метод операционного рычага 19

1.1. Исследование структуры затрат 19

1.2. Расчет элементов операционного рычага 20

1.3. Увеличение объема продаж 22

1.4. Сокращение расходов и увеличение объемов реализации 22

1.5. Изменение ассортимента продукции 23

1.6.Графическое определение пороговой выручки от реализации при разработке мероприятий кризисной ситуации 25

2. Метод ранжирования ассортимента на основе матрицы БКГ 25

2.1. Расчет данных для ранжирования 25

2.2. Построение матрицы БКГ 26

3. Метод линейного программирования 27

3.1. Исходная информация 27

3.2. Решение 28

Заключение 30

Список используемой литературы 31

# Аннотация

Данная курсовая работа состоит из оглавления, аннотации, введения, двух разделов – теоретической части и проектной, заключения и списка литературы. Ключевыми словами являются такие термины как: ассортимент, ассортиментная политика, планирование ассортимента, запас финансовой прочности, валовая маржа, выручка, сила воздействия операционного и финансового рычага, сопряженный экономический эффект, максимальный совокупный риск, метод операционного рычага, метод ранжирования ассортимента на основе матрицы БКГ, метод линейного программирования.

Теоретическая часть по объему содержит 14 страниц. Состоит из трех глав. В первой главе «Ассортимент» рассматриваются такие вопросы как: что такое ассортимент, чем он характеризуется, его виды, формирование ассортимента, управление ассортиментом, ассортиментная политика, стратегия ассортимента. Во второй главе, которая называется «Планирование ассортимента», рассматривается процесс планирования ассортимента, стратегии планирования. Состоит из 3 страниц. В третьей главе «Методы планирования ассортимента» рассматриваются три метода планирования ассортимента.

В проектной части подробно рассмотрены методы планирования продукции. Первый метод операционного и финансового рычага содержит две таблицы: “ Структура затрат” и ”Элементы операционного рычага”, также формулы для расчета элементов операционного рычага. Состоит из четырех подпунктов: увеличение объемов продукции, сокращение расходов и увеличение объемов реализации, изменение сортимента продукции, расчет сопряженного экономического эффекта. Последний содержит таблицу и графическое определение пороговой выручки от реализации продукции. Второй метод называется “Метод ранжирования ассортимента продукции на основе матрицы БКГ”. Состоит из двух подпунктов: расчет данных для ранжирования (содержит таблицу) и построение матрицы БКГ (график). Третий метод – метод линейного программирования содержит график ограничений ресурсов. Данная часть занимает 10 страниц.

# Введение

Цель курсовой работы:

Сформировать ассортимент выпускаемой продукции, применив различные методы отбора наиболее эффективных в отношении рентабельности видов продукции, так, чтобы добиться перехода предприятия из убыточного состояния в зону прибыли, а также запланировать программу производства, оптимальную с точки зрения использования ресурсов и максимизации прибыли.

Задачи, которые необходимо решить:

1. исследовать затраты производства;
2. наметить возможное увеличение объема продаж, ориентируясь на среднее отраслевое значение рентабельности аналогичных предприятий;
3. описать сокращение расходов и увеличение объемов реализации;
4. определить направления изменения ассортиментной политики с помощью сравнительного анализа рентабельности различных групп изделий;
5. прекратить выпуск нерентабельной продукции и наращивать объемы продаж более рентабельной продукции;
6. оценить совокупный риск деятельности предприятия;
7. оценить различные направления преодоления кризисной ситуации и выбор наилучшей стратегии.

Поставленные цели и задачи будем реализовывать с помощью следующих методов исследования:

1. метод операционного и финансового рычага (с помощью структуры затрат, элементов операционного рычага, расчета сопряженного экономического эффекта – оцениваются различные направления преодоления кризисной ситуации);
2. метод ранжирования ассортимента продукции на основе матрицы БКГ (по доле продаж каждого вида продукции и его рентабельности - рангу); с помощью графика “рентабельность” “доля продаж”, можно определить какие виды продукции играют ведущую роль: “звезды” и “дойные коровы” занимают лидирующее положение на рынке, “трудный ребенок” и “собаки” – малую;
3. метод линейного программирования (в процессе планирования будущего ассортимента возникает необходимость принятия оптимальных плановых решений).

В настоящее время деятельность организаций оказалась вписана в экономический контекст. Им нужны идеи, технологии и способы, которые могут оптимизировать производство продукции и услуг, их продажу, планирование и организацию производства. Поэтому растет интерес к передовым системам, которые могут помочь более эффективно организовать процессы сбыта и комплектации, повысить экономию и эффективность затрат, оптимизировать технологию продаж и закупок.

Поскольку количество и сложность ситуации во внешней среде растут, система управления организацией должна преобразовывать новые качества, увеличивать свои возможности по выработке и реализации решений, достаточно адекватных, возникающим и меняющимся системам в условиях неопределенности и риска. Таким образом, рыночные условия делают все более востребованными в экономическом анализе методы и модели, способные решать проблемы бизнеса и предпринимательства. Оптимизированное управление в микроэкономических структурах, обеспечивает их развитие в условиях неопределенности и риска. В этом заключается актуальность выбранной темы.

В процессе формирования задач коммерческой деятельности следует учитывать форс-мажорные обстоятельства, что может отражать на коммерческом результате. Это поможет более объективно изложить содержание задачи. Использование арсенала математических методов и моделей позволяет разработать оптимальный вариант решения задачи коммерческой деятельности.

В настоящей работе рассматриваются методы выявления убыточных и наиболее прибыльных видов товарных групп, с помощью которых осуществляется оптимальное планирование ассортимента продукции.

*Объектом* исследования является коммерческое предприятие акционерное общество “Радуга”, специализирующееся на производстве канцелярских товаров. В ассортимент входят три вида продукции: А - ручки, В – карандаши, С - линейки.

# Раздел I. Теоретическая часть

## 1. Понятие ассортимента

Ассортимент товаров — совокупность сортов и разновидностей какого-либо товара, объединенных и сочетающихся по определенному признаку.

Ассортимент товаров характеризуется широтой, глубиной, полнотой, степенью обновления, структурой.

Широта ассортимента означает количество изделий того или иного назначения.

Глубина ассортимента представляет собой количество разновидностей конкретного вида изделий, количество позиций каждого вида товара.

Полнота ассортимента определяется отношением фактического количества разновидностей товаров к его количеству, предусмотренному соответствующим прейскурантом или спецификацией.

Степень обновления ассортимента означает удельный вес новых изделий в общем объеме, поставленных на продажу.

Структура ассортимента характеризуется удельным весом товарных групп, подгрупп, видов и разновидностей товаров в общей сумме товарооборота.

Различают производственный и торговый ассортимент товаров.

*Производственный ассортимент* — это номенклатура товаров, выпускаемая промышленными или сельскохозяйственными предприятиями. Как правило, предприятия, производящие товары, выпускают узкий ассортимент товаров, что позволяет им внедрять передовую технологию производства, совершенствовать ассортимент выпускаемых товаров, улучшать их качество.

*Торговый ассортимент* представляет собой номенклатуру товаров, подлежащих продаже в розничной торговой сети. Он включает ассортимент товаров, выпускаемых многими предприятиями, и подразделяется на две товарные отрасли: производственные и непроизводственные товары.

Формирование ассортимента — проблема конкретных товаров, их отдельных серий, определения соотношений между «старыми» и «новыми» товарами, товарами единичного и серийного производства, «наукоемкими» и «обычными» товарами, овеществленными товарами и или лицензиями и «ноу-хау». При формировании ассортимента возникают проблемы цен, качества, гарантий, сервиса, собирается ли производитель играть роль лидера в создании принципиально новых видов продуктов или вынужден следовать за другими изготовителями.

Формированию ассортимента предшествует разработка предприятием ассортиментной концепции. Она представляет собой направленное построение оптимальной ассортиментной структуры, товарного предложения, при этом за основу принимаются, с одной стороны, потребительские требования определенных групп (сегментов рынка), а с другой, — необходимость обеспечить наиболее эффективное использование предприятием сырьевых, технологических, финансовых и иных ресурсов с тем, чтобы производить изделия с низкими издержками.

Суть проблемы формирования ассортимента состоит в планировании фактически всех видов деятельности, направленных на отбор продуктов для будущего производства и реализации на рынке и на приведение характеристик этих продуктов в соответствие с требованиями потребителей. Формирование на основе планирования ассортимента продукции — непрерывный процесс, продолжающийся в течение всего жизненного цикла продукта, начиная с момента зарождения замысла о его создании и кончая изъятием из товарной программы.

Управление ассортиментом предполагает координацию взаимосвязанных видов деятельности — научно-технической и проектной, комплексного исследования рынка, организации сбыта, сервиса, рекламы, стимулирования спроса. Трудность решения данной задачи состоит в сложности объединения всех этих элементов для достижения конечной цели — оптимизации ассортимента с учетом поставленных стратегических рыночных целей предприятием. Если этого достигнуть не удается, то может получиться, что в ассортимент начнут включаться изделия, разработанные скорее для удобства производственных подразделений предприятия, нежели для потребителя.

Еще один важный элемент ассортимента – изъятие из программы неэффективных товаров. Изыматься могут товары, морально устаревшие и экономически, неэффективные, хотя и, возможно, пользующиеся некоторым спросом. Принятию решения об изъятии или оставлении товара в программе предприятия предшествует оценка качества показателей каждого товара на рынке. При этом необходимо учитывать объединенную информацию со всех рынков, где они реализуются, чтобы установить реальный объем продаж и уровень рентабельности (прибыльности) в динамике, которые обеспечивает изготовителю каждый из его товаров.

Главный вывод из сказанного относительно своевременного изъятия товара из программы (ассортимента) состоит в том, что изготовитель должен организовать систематический контроль за поведением товара на рынке, за его жизненным циклом. Только при таком условии будет получена полная и достоверная информация, позволяющая принимать верные решения. Для облегчения решения проблемы следует иметь методику оценки положения товара на различных рынках, где предприятие работает. Методика должна быть относительно простой.

Принятие окончательного решения об изъятии товара из программы или о продолжении его реализации можно упростить, если уже на стадии разработки изделия установить количественные требования к нему: уровень (норматив) окупаемости, объем продаж и/или прибыли (с учетом полных затрат ресурсов). Если товар перестает отвечать этим критериям, то тем самым предопределяется и характер решения по его изъятию.

Товар, вовремя не изъятый из производственной программы, приносит большие убытки, требуя несоразмерно получаемым результатам затрат средств, усилий и времени. Поэтому, если производитель не будет иметь четкой системы критериев изъятия товаров из производственно-сбытовой программы и не будет систематически проводить анализ изготовляемых и реализуемых товаров, то его ассортимент неизбежно окажется «перегруженным» неэффективными изделиями со всеми вытекающими отсюда отрицательными последствиями для производителя.

Ассортиментная политика — это одна из важнейших составляющих конкурентной стратегии предприятия. Вопрос о расширении/сужении ассортимента выпускаемой/продаваемой продукции может иметь различные решения в зависимости от целого комплекса конкретных условий: отрасль, товарная группа, размеры фирмы и прочие конъюнктурные составляющие.

Однако общие правила и зависимости могут и должны быть определены и сформулированы на основании анализа состояния и развития существующих сегментов рынка (внешние факторы) и финансовых изменений, происходящих внутри предприятия (внутренние факторы)

Выбор той или иной ассортиментной стратегии должен основываться на оценке изменений денежных потоков, вызванных изменением ассортимента, а также на прогнозе состояния денежных потоков в перспективе.

Любое расширение ассортимента неизбежно влечет за собой увеличение расходов. При этом положительные финансовые результаты от изменений в ассортименте могут иметь место только в будущем.

Иногда целью расширения ассортимента (например, выпуск аксессуаров, сопутствующих товаров под существующей торговой маркой) может быть реклама. В таком случае расширение ассортимента должно рассматриваться, как и всякие операционные расходы — с точки зрения их влияния на денежные потоки и финансовые результаты.

В любом случае главным критерием при оценке решения о выпуске новой продукции (будь-то новый и независимый вид товара или имиджевый продукт) или о сокращении существующей товарной номенклатуры должно быть изучение денежных потоков и финансовых результатов, полученных в связи с такими изменениями.

## 2. Планирование ассортимента

Искусство планирования ассортимента продукции состоит в умении воплощать уже имеющиеся и/или потенциальные технические и материальные возможности в продуктах, которые, принося производителю прибыль, обладают потребительской ценностью, удовлетворяющей покупателя. Иными словами, производитель не просто занят созданием и производством товаров, но также формированием клиентуры и удовлетворением ее специфических потребностей.

Планирование ассортимента (рис.1) начинается либо с момента выявления потребности, либо с момента, когда в результате изучения рынка или на основе другой информации сформировалось основное представление о продукте. Независимо от источника происхождения замысла нового продукта необходимо раньше или позже провести исследование рынка, чтобы выяснить, отвечает ли задуманный продукт осознанной или еще не осознанной потребности.

Эксплуатационные качества

Планирование ассортимента продукции

Научно- технические исследования, разработки, изготовление

Наличные изделия в продаже

Сбыт и распределение

Потребительская ценность и удовлетворение

Потребность в изделии

Знания, опыт и материально- технические возможности производителя

Исследование маркетинга

Реклама и стимулирование сбыта

Информация и мотивация покупателя

цена

финансы

Рис.1. Планирование ассортимента продукции

Планирование ассортимента продукции заключается в планировании всех видов деятельности, направленных на отбор продукции для будущего производства и сбыта, разработки спецификаций и характеристик этой продукции в соответствие с требованиями потребителей.

Планирование ассортимента является непрерывным процессом, продолжающимся в течение всего жизненного цикла продукции, начиная с зарождения замысла о создании нового изделия и кончая снятием его с производства. Иначе говоря, предприятие не может сколь угодно долго поставлять на рынок одну и ту же продукцию.

Постоянное новаторство в выпуске продукции - обязательное условие выживания предприятия в условиях рынка.

Любое предприятие-изготовитель, решившееся на инновацию, может выбрать один из следующих вариантов по поиску замысла новой продукции:

* купить информацию о новых видах продукции у внешних источников;
* изобрести самостоятельно новый вид продукции, используя информацию и аналитические материалы службы маркетинга;
* усовершенствовать конструкцию или внешнее оформление ранее выпускаемой продукции;
* привлечь другого партнёра к разработке новой продукции.

Необходимость действий в одном из этих направлений связана с тем, что каждый вид продукции имеет свой жизненный цикл. Однако время от времени появляются неординарные виды продукции, которые имеют исключительно высокую продолжительность жизненного цикла. В этом случае необходимо тщательно продумать систему её разработки.  Стадиями такого анализа могут быть, например:

* принятие долгосрочных решений о стратегии технологических инноваций или действиях в случае непредвиденных событий;
* проведение фундаментальных исследований, открывающих возможность прорыва в сфере технологии;
* проведение прикладных исследований, обеспечивающих практическое использование прикладных исследований применительно к потребностям выявленных групп потребителей;
* конструирование и разработка новых видов продукции, как на основе прикладных исследований, так и непосредственно на основе изучения рынка.

Основные виды стратегий по разработке новой продукции фактически сводятся к проведению работ в следующих направлениях:

* разработка принципиально новой продукции, отличающейся от продукции конкурентов существенной новизной, защищенной патентами;
* разработка продукции с улучшенными характеристиками относительно ранее выпускаемой;
* разработка новых видов использования ранее выпускаемой продукции за счет ее модернизации или дополнительных приспособлений;
* сокращение ассортимента выпускаемой продукции или снятия с производства продукции, не пользующейся спросом.

Приступая к планированию ассортимента и разработке новой продукции, следует всегда помнить, что никакие, самые хорошо продуманные планы сбыта и рекламы не могут компенсировать ошибки, допущенные ранее при планировании ассортимента продукции, т.е. при отборе и оценке продукции, его техническом испытании, изучении рынка и проведении пробной продажи. Потенциальные трения между производственными подразделениями и службой маркетинга могут свести на нет лучшие намерения и тех и других, и привести к принятию неудачного компромиссного решения*.*

Планирование ассортимента продукции предполагает координацию целого ряда взаимосвязанных видов деятельности: научно-технических исследований и разработок, исследований рынка, организации товародвижения, стимулирования сбыта и рекламы. Максимальная эффективность достигается не столько за счёт оптимизации каждого элемента в отдельности, сколько суммой составных частей..

Любой замысел новой продукции, прежде всего, должен быть протестирован на её значимость группой потенциальных Потребителей с точки зрения его полезности и наличия самой потребности, а так же уровня цены, по которой она может быть реализована.

Если замысел встречает благоприятный отклик, он должен быть воплощен в “предложение”  Потребителю. Задача планирования ассортимента заключается, прежде всего, в том, чтобы подготовить потребительскую спецификацию на изделие, передать её проектному отделу, а затем проследить, чтобы опытный образец был испытан, при необходимости модифицирован и доведён до товарного состояния.

Как бы логично ни звучало всё изложенное, необходимо признать, что подобная организация планирования ассортимента продукции пока применяется только на отдельных предприятиях.

Не следует думать, что планирование ассортимента продукции это нечто такое, что относится только к новым изделиям. Хотя внедрение новых изделий, несомненно, имеет первостепенное значение для дальнейшего развития и рентабельной деятельности любого предприятия, необходимо планировать мероприятия. В большинстве случаев освоение новых изделий финансируется за счёт отчисления с выручки от реализации текущей продукции, которую предприятие поставляло на рынок в течение ряда лет и, которую оно надеется продавать ещё на протяжении ряда лет.

Поиски нового применения и новых рынков для уже существующей продукции необходимы для того, чтобы обеспечить более надежную основу деятельности предприятия. Очевидно, что ассортимент уже выпускаемой продукции может быть расширен, сокращён или заменен.

## 3. Методы планирования ассортимента

Существуют различные методы планирования ассортимента продукции. Наиболее распространенными из них являются:

* Метод операционного рычага;
* Метод ранжирования ассортимента продукции на основе матрицы БКГ;
* Метод линейного программирования.

### 3.1. Метод операционного рычага

Ориентация на методы анализа - наиболее рациональный выбор при стратегическом планировании деятельности малых предприятий, для которых характерно отсутствие значительных средств и времени для проведения серьезных проектных исследований.

Рассмотрим наиболее распространенный из них, основанный на концепции операционного (экономического) рычага*[[1]](#footnote-1)*. Этот метод сочетает в себе предельную простоту и эффективность, т.е. качества, делающие его незаменимым при анализе хозяйственного состояния любого предприятия, и в частности, малого промышленного предприятия.

*Метод операционного рычага.*

Этот метод называется также *операционным анализом,* или анализом “Издержки – Объем – Прибыль”, широко применяемым в западных финансово-экономических исследованиях, где он носит название CVP-анализ (Cost – Volume – Profit).

*Ключевыми понятиями* операционного анализа являются: операционный (экономический) рычаг, порог рентабельности (точка безубыточности), закон финансовой прочности (устойчивости) предприятия.

Названные элементы следует дополнить маржинальным доходом, так как именно его использование позволяет оценивать операционные прогнозы на основе соотношений постоянных и переменных затрат, которые и определяют силу воздействия операционного рычага. Напомним; что чем больше уровень постоянных издержек, тем больше сила воздействия операционного рычага.

*Исходными понятиями* являются: переменные и постоянные издержки предприятия, выручка от реализации, объем произведенной продукции в натуральном выражении.

Широкое использование маржинального дохода в анализе позволяет формировать оптимальный ассортимент производства, определять цену, объем производства и продаж для получения планируемой прибыли, учитывать ограничения на ресурсы, финансовые возможности при выборе продукции, определять, какие из товаров выгоднее производить, а какие покупать; обосновывать выбор оборудования, технологий производства и др. Что касается критических соотношений, при маржинальном анализе выявляется не только критический объем продаж, соответствующий точке безубыточности, но и объем продаж, обосновывающий решения производить или покупать», выбора машин и оборудования, анализа эффективности технологий при планировании и прогнозировании производства.

Важнейшей составляющей операционного анализа является разделение затрат на переменные и постоянные. Хотя такое деление издержек лишь на два вида во многих случаях оказывается недостаточным, для того, чтобы обеспечить обоснованность выработки ценовой и ассортиментной политики, а именно — определить наиболее выгодный ассортимент продукции и оптимальные цены, с максимальной эффективностью использовать производственные мощности.

*Переменные издержки* – такие затраты предприятия, которые возрастают или уменьшаются пропорционально объему производства. Это расходы на закупку сырья и материалов, потребление электроэнергии, транспортные издержки, торгово-комиссионные и другие расходы.

*Постоянные (фиксированные, непропорциональные) издержки* – такие, которые не зависят от объемов производства: арендная плата, процент за кредит, амортизационные отчисления, оклады административно-управленческого аппарата, расходы по управлению и др.

Деление затрат на прямые и косвенные при определении промежуточной маржи не исключает некоторые неточности. Это связано с тем, что не только переменные и прямые постоянные, но и часть косвенных постоянных затрат может изменяться в связи с изменением выпуска отдельного вида продукции. Если, например, для увеличения выпуска производимых или налаживания производства новых изделий потребуется ввод дополнительных машин, оборудования и связанных с ними прямых затрат, в этом случае могут потребоваться и дополнительные косвенные расходы на обслуживание производства и управление. Поэтому промежуточная маржа, определенная на основе деления лишь на прямые и косвенные издержки, не всегда обеспечит точность обоснования выбора и, таким образом, может привести к ошибочному решению и, следовательно, к финансовым потерям. Поэтому для выполнения задач операционного анализа, целесообразно ввести двухступенчатую оценку затрат и промежуточной маржи, что позволит иметь преимущества перед оперированием как валовой маржой, так и промежуточной маржой с прямыми и косвенными затратами.

### 3.2. Метод ранжирования ассортимента продукции на основе матрицы БКГ

Одним из наиболее распространенных методов оценки качества видов деятельности диверсифицированной компании является матричный анализ ее хозяйственного портфеля. Матрица хозяйственного портфеля представляет собой таблицу, в которой сопоставляются стратегические позиции каждого структурного подразделения компании.

Матрица БКГ отражает не только важность обладания долей рынка, но и учитывает стремление организаций иметь товары, которые поддерживали бы развитие друг друга.

Доля рынка

Рыночный рост

«Трудный ребенок» «Восходящая звезда»

«Собака» «Дойная корова»

*Рис.2. Бостонская матрица*

Методология БКГ произвольно делит темпы роста отрасли на высокие и низкие. Хозяйственные подразделения, действующие в быстрорастущих отраслях, должны попадать в квадранты с высокими темпами роста.

В свою очередь, подразделения, действующие в медленнорастущих отраслях, попадают в квадранты с низкими темпами роста (медленнорастущими можно назвать те отрасли, которые находятся в состоянии зрелости, стагнации или спада).

*Относительной долей рынка* считается отношение доли рынка данной хозяйственной единицы к доле рынка, контролируемой основным конкурентом, выраженное в относительных единицах.

Одним из наиболее распространенных методов оценки качества видов деятельности компании является матричный анализ ее хозяйственного портфеля. Такая матрица носит название «Матрица Бостон консалтинг групп». В этой матрице имеются 4 ячейки, в которых указываются товары фирмы с учетом темпов роста объемов продаж и относительной доли на рынке отдельных товаров фирмы. В основе матрицы лежит предположение, что чем больше доля подразделения на рынке, тем ниже относительные издержки и выше прибыль в результате экономии от масштабов производства, накопления опыта и улучшении позиции при заключении сделок. Соответственно выделяются группы товаров: «Звезды», «Трудные дети», «Дойные коровы» и «Собаки».

#### «Звезды»

Звезды занимают значительную долю на рынке и для них характерен высокий темп роста продаж. Основная цель - поддержать отличительное преимущество фирмы в условиях растущей конкуренции. "Звезда" дает значительные прибыли, но требует больших объемов ресурсов для финансирования продолжающегося роста. Долю на рынке  
можно поддерживать или увеличивать за счет снижения цены, большой объем  
рекламы, изменение продукции и/или более обширное распределение. По мере  
того как развитие отрасли замедляется, "звезда" превращается в "дойную  
корову".

#### «Дойные коровы»

«Дойные коровы» имеют высокую долю на рынке и низкие темпы роста продаж. Такие товары имеют своих постоянных покупателей, которых трудно склонить к покупке аналогичных товаров у конкурентов. Поскольку сбыт относительно стабилен, без значительных затрат на маркетинг и разработки, "Дойная корова" дает больше, чем необходимо для поддержания ее доли на рынке, наличных средств. Эти средства поддерживают рост других групп товаров.

Многие из «Дойных коров» - это вчерашние «Звезды», опускающиеся в левый нижний квадрант матрицы по мере перехода спроса на данный товар в стадию зрелости. Хотя дойные коровы и менее привлекательны с точки зрения перспектив роста, это очень ценная группа товаров.

Однако слабеющие дойные коровы, которые перемещаются в нижний правый угол квадранта дойных коров, могут стать кандидатами на снятие урожая и постепенное "сокращение", если жесткая конкуренция или возросшая потребность в капиталовложениях (вызванная новой технологией) приведут к тому, что дополнительный приток наличных средств иссякнет или, в худшем случае, станет отрицательным.

#### «Трудные дети»

«Трудные дети» имеют низкую долю на рынке и высокие темпы роста продаж. Поддержка со стороны потребителей незначительна, ведущее положение на рынке занимают товары конкурентов. Для поддержания или увеличения доли на рынке в условиях сильной конкуренции нужны значительные средства. Компания должна решить, следует ли расширить расходы на продвижение, активнее искать новые каналы сбыта, улучшить характеристики и снизить цены или уйти с рынка. Выбор стратегии зависит от того, верит ли фирма, что данное подразделение может успешно конкурировать при соответствующей поддержке, и во что обойдется такая поддержка.

Следование стратегии быстрого роста обязательно для привлекательного «Трудного ребенка». В таких случаях это приносит наибольший выигрыш при расширении доли рынка, что дает возможность соперничать с фирмами, имеющими более низкие издержки и более значительный накопленный производственный опыт и большую долю рынка. Чем больше накопленный опыт конкурентов с высокой относительной долей рынка, тем сильнее их преимущество по издержкам. Следовательно, как утверждает БКГ, пока «Трудный ребенок» не сможет успешно следовать стратегии быстрого роста и завоевать значительную долю рынка, он даже не может надеяться на то, что ему удастся стать конкурентоспособным по затратам в сравнении с фирмами, имеющими большие объемы реализации, равно как и накопленный опыт. Свертывание в таком случае остается единственно возможной долгосрочной альтернативой. Стратегия корпорации в управлении хозяйственными подразделениями на стадии «Трудные дети» следующая: изымать из продажи товары с низким потенциалом, усиленно инвестировать «Трудных детей» с высоким потенциалом и стараться вырастить из них «Звезды».

#### «Собаки»

«Определенные проблемы имеет фирма и с товарами «Собаки». Несмотря на достаточно длительное присутствие на рынке, ему не удалось привлечь к себе достаточное количество потребителей, и он существенно отстает от конкурентов по сбыту, образу, структуре издержек и т. д. Компания, имеющая такое подразделение, может попытаться выйти на специализированный рынок; извлечь прибыль посредством ликвидации до минимума обеспечивающего обслуживания или уйти с рынка.

#### Преимущества и недостатки матрицы "рост/доля".

Матрица хозяйственного портфеля БКГ приносит несомненную пользу для принятия решения о характере стратегии для каждого отдельного вида деятельности (бизнеса). Матрица БКГ выдвигает на первый план финансовое взаимодействие внутри хозяйственного портфеля, показывает виды финансовых решений, которые должны приниматься, и объясняет, почему приоритеты распределения ресурсов внутри корпорации различны для разных хозяйственных подразделений. Она также предлагает удачные способы рационализации как для стратегии инвестирования и расширения, так и для стратегии ликвидации. Тем не менее, данная матрица аналитически не закончена и потенциально может ввести в заблуждение.

### 3.3. Метод линейного программирования

Фирма выпускает изделия *Рi (i = 1,2, ...,n)* *n* видов, для производства которых используются *m* технологических операций *Оj (j = 1,2,...,m*). Рассчитано, что ожидаемая прибыль от продажи одного изделия *Рi*, равна *сi.* Эти технологические операции могут также использоваться для других целей. Поэтому время, в течение которого операции *Оj* могут производиться для изготовления рассматриваемых изделий, ограничено длительностью рабочего дня и равно *bj.* Длительность технологической операции *Оj* при изготовлении одного изделия *Рi* равна *аji.* Вопрос: каким должен быть суточный объем производства изделий *Рi,* чтобы прибыль от их реализации была максимальна?

Условия данной задачи запишем в табл. 1. Отметим, что неиспользование какой-либо операции Оj при изготовлении изделия *Рi* равносильно *аji = О*.

Запишем математическую формулировку этой, задачи. В качестве управляемых переменных можно выбрать количество *Х = (х1, х1, ...,хn*) изготавливаемых изделий Р1,*Р2,...,Рn.* Тогда прибыль от продажи изделий *Рi* имеет вид

*f (Х) = c1x1 + c2x2 + cЗxЗ + ... + cnxn. (1)*

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| изделия | операции | | |  |  | стоимость изделия |
|  | *O1* | *O2* | *.* | *.* | *Om* |  |
| *P1* | *a11* | *a21* | *.* | *.* | *am1* | *с1* |
| *P2* | *a12* | *a22* | *.* |  | *am2* | *с2* |
| *.* | *.* | *.* | *.* | *.* | *.* | *.* |
| *.* | *.* |  | *.* | *.* | *.* | *.* |
| *.* | *.* |  | *.* | *.* | *.* | *.* |
| *.* | *.* |  | *.* | *.* | *.* | *.* |
| *Pn* | *a1n* | *a2n* | *.* | *.* | *amn* | *сn* |
| время использования | *b1* | *b2* | *.* | *.* | *bm* |  |

Таблица 1. Параметры задачи об ассортименте продукции

Ограничения, связанные с возможной продолжительностью операций *Oj* (*j* = 1,2,…*m*), выражается системой неравенств

*a11x1+ a12x2+…+ a1nxn=b1*

*a21x1+ a22x2+…+ a2nxn=b2*  (2)

……………………………

*am1x1+ am2x2+…+ amnxn=bm*

Система ограничений (2) должна быть дополнена естественными ограничениями

*x1 >=0, x2 >=0,…, xn >=0,*  (3)

которые означают, что количество изготовленных изделий каждого вида не может быть отрицательным.

Окончательная математическая формулировка задачи выглядит так: составить план изготовления изделий *X = (x1, x2,…,xn),* который удовлетворяет линейным неравенствам (2 – 3) и обеспечивает максимум прибыли – линейной функции цели (1), *f*(X) → max

# Раздел II. Проектная часть

**Объект исследования:** коммерческое предприятие АО «Радуга» специализируется на производстве канцелярских товаров. В ассортимент входят три вида продукции: ручки, карандаши и линейки.

**Исходная информация**

АО «Радуга» в настоящее время при объеме реализации 72058 рублей несет убытки 1520 рублей.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | Переменные издержки  - сырье и материалы  - заработная плата производственная  - начисления на Фонд Оплаты Труда  - прочие переменные расходы | 35250  18300  10820  4330  1800 |
| 2. | Постоянные издержки  - заработная плата АУП  - начисления на Фонд Оплаты Труда  - аренда  - амортизационные отчисления  - прочие постоянные расходы | 15270  6000  2400  800  600  5470 |

Таблица 2. Расходы предприятия

В состав постоянных расходов по заработной плате входит заработная плата контрольных мастеров в размере 2500 рублей, включая отчисления.

## 1. Метод операционного рычага

Конъюнктурные исследования показали, что аналогичные предприятия, работающие в тех же условиях, имеют прибыль на уровне 7,9 % от оборота.

С целью достижения этого результата руководство фирмы наметило альтернативные выходы из кризисной ситуации: увеличение объема реализации, сокращение издержек, одновременное увеличение реализации и сокращение издержек, изменение ориентации реализации (выбор наиболее рентабельных).

### 1.1. Исследование структуры затрат

Проведем анализ чувствительности по каждому из направлений увеличения рентабельности, используя данные по основным видам продукции.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | A | B | C | Итого |
| Выручка от реализации (без налогов) | 14000 | 9000 | 26000 | 49000 |
| Переменные издержки  - сырье и материалы  - производственная заработная плата  - начисления на Фонд Оплаты Труда  - прочие переменные расходы | 11530  6030  3660  1465  375 | 5415  2960  1500  605  350 | 18305  9310  5660  2260  1075 | 35250  18300  10820  4330  1800 |
| Постоянные издержки  - заработная плата АУП  - начисления на Фонд Оплаты Труда  - аренда  - амортизационные отчисления  - прочие постоянные расходы |  |  |  | 15270  6000  2400  800  600  5470 |
| - заработная плата мастеров с начислениями | 700 | 600 | 1200 | 2500 |

Таблица 3. Структура затрат.

### 1.2. Расчет элементов операционного рычага

**Основные формулы:**

(1)



(2)



(3)



(4)



(5)



(6)



**Решение:**



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | A | B | C | Итого | |
| рубли | % |
| Объем реализации  Косвенный налог |  |  |  | 72058  23058 |  |
| Выручка от реализации (без налогов) | 14000 | 9000 | 26000 | 49000 | 100 |
| Переменные расходы  Валовая маржа 1  Процент к выручке | 11530  2470  17.6 | 5415  3585  40 | 18305  7695  30 | 35250  13750 | 71.9  28.1 |
| Отдельные виды постоянных расходов | 700 | 600 | 1200 | 2500 | 5.1 |
| Валовая маржа 2  Процент к выручке | 1770  12.6 | 2985  33.2 | 6495  25 | 11250 | 23.0 |
| Постоянные расходы |  |  |  | 12770 | 26.1 |
| Результат (убыток) |  |  |  | -1520 | -3.1 |

Таблица 4. Элементы операционного рычага.

(7):



Результатом расчетов могут быть:

1. ЗФП – положительное число, что свидетельствует о результативности деятельности;
2. ЗФП – отрицательное число, что означает отсутствие у предприятия запаса финансовой прочности и нахождение его в зоне убытков.

Второй вариант расчета, при котором подтверждается отсутствие ЗФП в деятельности предприятия, предлагает дальнейшее исследование его деятельности и нахождение возможных вариантов выхода из зоны убытков.

### 1.3. Увеличение объема продаж

Конъюнктурные исследования показали, что среднеотраслевое значение рентабельности аналогичных предприятий составляет *7,9%* от оборота, то есть целью деятельности предприятия является получение прибыли в размере

49000\*7,9% =3871 (руб.)

Если переменные расходы по отношению к объему реализации останутся на прежнем уровне, то есть процент валовой маржи не изменится, то объем выручки от реализации, который соответствует новому уровню валовой маржи, будет определяться по формуле:

(8)



(9)



*новая валовая маржа =* 15720+3871= 19141 *(руб)*

*.*



*Вывод. Для того, чтобы предприятие смогло выйти из кризиса, необходимо выручить за продукцию 68117 руб.*

### 1.4. Сокращение расходов и увеличение объемов реализации

Сумма, на которую следует сократить расходы, должна покрыть убытки и принести заданную прибыль

*1520 + 3871 = 5391(руб).*

Предположим, фирме удалось снизить постоянные расходы на *1000* рублей. Тогда убытки составят 520 рублей. Новая валовая маржа должна покрыть новый уровень постоянных расходов и дать прибыль в размере *3871*  рублей.

*(10): Новая валовая моржа = валовая моржа1 + новые убытки + новая прибыль;*

*новая валовая моржа = 13750 + 520 + 3871 = 18141.*

Тогда объем реализации должен составить (новая выручка):



Значит, чтобы предприятие могло выйти из кризиса с помощью понижения издержек и увеличения объема реализации, необходимо выручить за продукцию 64559 руб.

### 1.5. Изменение ассортимента продукции

Для определения направлений изменения ассортиментной политики необходимо провести сравнительный анализ рентабельности различных групп изделий, прекратить выпуск нерентабельной продукции и наращивать объем продаж более рентабельной. С этой целью производится анализ выпускаемой продукции при заданных исходных данных рентабельности изделий.

Изделие А – 12,6 %

Изделие В – 33,2 %

Изделие С – 25 %

На основе проведенного анализа предприятие решает полностью прекратить выпуск наименее рентабельной продукции и сосредоточить свое внимание на производстве изделий *В* и *С*.

(11) *Валовая моржа2 = постоянные издержки + прибыль – зарплата мастера;*

*валовая моржа2 = 15270 – 2500 + 3871 = 16641;*

*Валовая маржа 2 (В)=* **= 16641 – 2985 = 13656** *(руб)*

Выручка от реализации изделия *В* в новых условиях будет равна:

(12):



*Выручка от изделия В =*



Тогда выручка от реализации продукции всего предприятия составит

(13)



*Выручка всего =* 26000 + 35819 = 61819руб.

**Оценка риска.**

Для оценки совокупного риска деятельности предприятия при реализации предложенных стратегий необходимо рассчитать уровень сопряженного эффекта. Поскольку предприятие убыточное, необходимо взять деньги чтобы вывести его из этого состояния. С целью выхода из кризисной ситуации руководство предприятия берет кредит в банке, процент за который составит 500 рублей.

(14): (1)



(15) (2)



(16):



**Увеличение выручки от реализации :**

*(1) = (3871+500)/3871=1,13*

*(2) = 19141/3871= 4,94*

*сопряженный экономический эффект =1,13 \* 4,94 = 5,58*

**Увеличение выручки и снижение расходов:**

*(2) = 18141/3871= 4,69*

*сопряженный экономический эффект =1,13 \* 4,69= 5,58*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Направление выхода из кризиса | Выручка от реализации (руб) | Валовая маржа | | Сила операционного рычага | Сопряженный эффект финансового и операционного рычага |
| (руб) | % к выручке |
| 1. Увеличение выручки от реализации | 68117 | 19141 | 28 | 4,94 | 5,58 |
| 2. Увеличение выручки и снижение расходов | 64559 | 18141 | 28 | 4,69 | 5,29 |
| 3. Изменение ассортиментной структуры | **61819** | **19141** | **30** | **4,94** | **5,58** |

Таблица 5. Оценка различных направлений преодоления кризисной ситуации.

**Вывод:** Уровень сопряженного экономического эффекта дает возможность оценить совокупный риск предприятия, связанный с учетом обязательств по выплате процентов за взятый кредит. Из расчетов следует, что наименьшим риском обладает вторая стратегия выхода из кризиса, по которой сопряженный экономический эффект будет равен 5,29.

### 1.6.Графическое определение пороговой выручки от реализации при разработке мероприятий кризисной ситуации

валовая маржа

валовая маржа

19141

18141

15270

28% 30%

0 61819  64559  68117

выручка от реализации

Рис.1 Графическое определение пороговой выручки от реализации при разработке мероприятий кризисной ситуации

## 2. Метод ранжирования ассортимента на основе матрицы БКГ

При разработке программы выпуска необходимо обеспечить максимальный совокупный доход, что предполагает отбор и включение в план выпуска наиболее доходных видов продукции.

### 2.1. Расчет данных для ранжирования

Произведем анализ плановых показателей продукции по доле продаж каждого вида продукции и его рентабельности. Присвоим каждому виду продукции ранг, исходя из того, что вид продукции, имеющий самую большую долю продаж и самую высокую рентабельность имеет первый ранг.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изделие | Годовой спрос, шт | Доля продаж | | Рентабельность | |
| % | ранг | % | ранг |
| А | 52200 | 23 | III | 12.6 | III |
| В | 101500 | 45 | I | 33.2 | I |
| С | 72500 | 32 | II | 25 | II |
| Сумма | 226200 |  |  |  |  |

Таблица 6. Показатели продаж и рентабельности каждого вида продукции.

Таким образом, самым высоким рангом обладает продукция В, а самым низким – А. Проанализировав ранги каждого вида продукции целесообразно исключить из программы выпуска вид продукции, обладающий низким рангом.

### 2.2. Построение матрицы БКГ

**50**

**50**

**доля продаж**

**рентабельность**

**B**

**C**

**A**

**0**

**Звезды**

**Дойные коровы**

Для более точного определения значимости каждого вида продукции построим график эффективности выпуска продукции в координатах рентабельность / доля продаж.

Используя матрицу БКГ, можно определить какие виды продукции играют ведущую роль по сравнению с конкурентами, как должно развиваться производство в данное время и как будут изменяться объемы выпуска и сбыта продукции.

Матрица БКГ строится на том экономическом предположении, что чем больше доля продукции на рынке, тем ниже относительные издержки и выше прибыль в результате экономии от объемов производства.

«Звезды» занимают лидирующее положение на рынке (высокая доля, быстрый рост). Они дают значительную прибыль, но одновременно требуют значительных объемов ресурсов для финансирования, продолжающегося роста или удержания доли рынка, а также жесткого контроля за этими ресурсами.

Основная задача заключается в поддержании отличительных преимуществ продукции фирмы в условиях растущей конкуренции.

«Дойные коровы» занимают лидирующее положение в относительно стабильном или сокращающемся рынке. Поскольку сбыт относительно стабилен без каких-либо дополнительных затрат, то эта группа товаров приносит прибыли больше, чем требуется для поддержания их доли на рынке.

«Трудный ребенок» незначительно воздействует на рынок в развивающемся производстве. Для поддержания доли на рынке в условиях сильной конкуренции нужны значительные средства. Предприятие должно решить вопрос, следует ли увеличивать расходы на продвижение товара или улучшение его характеристик или снизить цены.

«Собаки» имеют на рынке малую долю при сокращающемся или медленном росте. Для этого товара характерны чрезмерные издержки и незначительные возможности роста. Стратегия на рынке: ослабление усилий на рынке или ликвидация производства этого товара.

**Вывод:** чем выше доля продукции на рынке, тем меньше удельные издержки и выше прибыль в результате относительной экономии от объема производства. Для предприятия АО «Радуга» продукция вида *А* приносит убытки, поэтому целесообразно отказаться от ее выпуска и сосредоточить внимание на производстве продукции *В* и *С*.

## 3. Метод линейного программирования

В процессе планирования номенклатуры (будущего ассортимента) возникает необходимость принятия оптимальных плановых решений, под которыми понимают достижения в заданных условиях максимальных результатов или минимальных издержек производства.

### 3.1. Исходная информация

**Задача:** Оптимизация объемов производства двух видов продукции *В* *и С*, обеспечивающих получение максимальной прибыли при следующих ограничениях

* расход материальных ресурсов на производство единицы изделия составит

*B – 14,5 кг*

*C – 23,2 кг*

* трудовых ресурсов

*B – 29 чел. час.*

*C – 14,5 чел. чаc.*

Лимит соответствующих ресурсов на предприятии равен *10150* кг, *17400* чел./ час.

Планируемая прибыль: *В* – *30* рублей, *С* – *20* рублей.

### 3.2. Решение

Применим метод линейного программирования.

Составим следующие системы уравнений:

1. По имеющимся ресурсам

* по материалам

*14,5x1 + 23,2x2 = 11200*

* трудовые

*29x1 +14,5x2 = 19200*

1. По критерию оптимальности закладываемой прибыли *30* и *20* рублей



Находим по уровню ресурсов координаты точек для построения графика оптимизации выпуска продукции *В* и *С.*

*A : x1 = 0; x2 = 437,5*

*B : x1 = 700; x2 = 0*

*C : x1  = 0; x2  = 1200*

*D : x1 = 600; x2  = 0*

По полученным координатам точек *A, B, C, D* строим график ограничений ресурсов и находим область свободных решений, заключенную между линиями *AO* (лимит материальных ресурсов) и *OD* (лимит трудовых ресурсов). Точки *AOD* определяют максимально возможный выпуск соответствующих товаров.

C

X2

1200

A

437,5

O

Рис. 2. График ограничения ресурсов

X1

0

D

B

Вычисляем координаты точки *О*, решая совместно систему уравнений

700

600

*16 x1 + 25,6 x2 = 11200*

*32 x1 + 16 x2 = 19200*

*x1  = 554,4*

*x2 = 91*

Проверяем решение уравнения по выбранному критерию оптимальности:

*30 x1 + 20 x2 = 30·554,4 + 20·91 = 16632 + 1820 = 18452*

кроме того, можно обеспечить при данных ограничениях выпуск изделий *С* и *В* (например: *600 – В* и *437 – С*). В этих условиях прибыль составит:

для изделия *В : 30 x1 = 30 · 600 = 18000(руб);*

для изделия *С : 20 x1 = 20 · 437 = 8740 (руб).*

Следовательно, при плане выпуска 554 изделия В и 91 изделие С будет обеспечена наибольшая прибыль, равная 18452 рубля, так как два других возможных варианта выпуска этих товаров принесут меньшую прибыль.

**Вывод**: Методом линейного программирования мы определили, что оптимизация объемов производства двух видов продукции *В - 554* изделия и *С – 91* изделие, обеспечивают получение максимальной прибыль в размере 18452 рублей.

# Заключение

Проведенные в курсовой работе расчеты подтвердили целесообразность планирования ассортимента продукции как способа управления финансовыми результатами предприятия. Были использованы методы операционного и финансового рычага, метод ранжирования ассортимента на основе матрицы БКГ и метод линейного программирования.

В результате первого метода — метода операционного и финансового рычага — были исследованы затраты производства, рассчитан запас финансовой прочности — –5342; он оказался отрицательным и поэтому деятельность предприятия требовала дальнейшего исследования. С помощью сравнительного анализа рентабельности продукции было принято решение прекратить выпуск изделия А (рентабельность 12%). Из расчетов сопряженного экономического эффекта для оценки совокупного риска деятельности предприятия следует, что наименьшим риском обладает вторая стратегия выхода из кризисной ситуации, по которой сопряженный экономический эффект является наименьшим *5,29*.

С помощью второго метода — метода ранжирования ассортимента на основе матрицы БКГ — выяснено, что для обеспечения максимального совокупного дохода необходимо включить в план выпуска наиболее доходные виды продукции. Анализ по доле продаж каждого вида продукции его рентабельности определил, что наибольшим рангом обладает изделие В, а изделие А следует исключить из выпуска. Чем выше доля продукции на рынке, тем ниже удельные издержки и выше прибыль в результате относительной экономии объема производства, поэтому предприятию следует сосредоточить свое внимание на выпуске таких видов изделий как В и С.

Результатом третьего метода — метода линейного программирования — является необходимость принятия оптимального планового решения (максимизация результатов и минимизация издержек). С помощью ограничения расходов ресурсов на одно изделие и определение лимита ресурсов на продукцию, определен оптимальный план выпуска продукции, при котором прибыль является наибольшей (18452 руб.).

Исходя из этого, можно сделать вывод, что наилучшим методом планирования ассортимента является метод линейного программирования. Он наиболее четко определяет оптимальный план выпуска продукции и имеет меньше недостатков, по сравнению с другими методами. Так как этот метод является чисто математическим, то он хорошо поддается автоматизации и расчету на современных компьютерах программами финансового анализа.

# Список используемой литературы

1. Акулич И. Л. Маркетинг. — Минск: Высшая школа, 2000.
2. Дейан А. Изучение рынка / Пер. с франц. под ред. С.Г. Божук. – СПб.: Издательский дом “Нева”, 2003.
3. Деловое планирование (Методы, Организация. Современная практика): Учеб.пособие / Под ред. В.М.Попова.-М.:Финансы и статистика, 1997.
4. Панкратов Ф. Г. Коммерческая деятельность: учебник для вузов. — М.: Издательско–торговая корпорация «Дашков и К°», 2004
5. Попов Е.В. Продвижение товаров и услуг. – М.: Финансы и статистика, 1999.
6. Фролькис В.А. Введение в теорию и методы оптимизации для экономистов. 2-е изд. – СПб: Питер, 2002.
7. Хруцкий В.Е., Корнеева И.В. Современный маркетинг: настольная книга по исследованию рынка. – М.: Финансы и статистика, 2002.
8. http://www.dis.ru/fm/arhiv/2002/1/2.html
9. http://www.erudition.ru/referat/ref/id.17380\_1.html::
10. http://www.finmanagement.ru/finmanagement/finman006/finman006.htm
11. http://predpinimatel-cd.com.ru/r/Economics/ek\_d\_74.htm

1. Рычаг, леверидж (от англ. leverige, lever) – понятие финансового анализа, обозначающее усиление (увеличение) какого-либо фактора (показателя) при относительно более слабом изменении другого фактора; при трактовке этого понятия используются механико-технические аналогии рычага и его основных характеристик (плечо, дифференциал и т.д.). [↑](#footnote-ref-1)